LE TERRAIN
CARBONIFÈRE MARIN
DE LA FRANCE CENTRALE

CLERMONT-FERRAND. — TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE G. MONT-LOUIS

LE TERRAIN
CARBONIFÈRE MARIN
DE LA FRANCE CENTRALE

I. ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES FAUNES

II. TRANSGRESSION DE LA MER CARBONIFÈRE

III. ANCIENS GLACIERS DE LA PÉRIODE HOUILLÈRE SUPÉRIEURE DANS LA FRANCE CENTRALE

AVEC COUPES GÉOLOGIQUES ET DIX-SEPT PLANCHES DE FOSSILES

EN HÉLIOGRAVURE DE LA MAISON DUJARDIN

PAR

A. JULIEN

PROFESSEUR DE GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE A L'UNIVERSITÉ DE CLERMONT-FERRAND

PARIS

MASSON ET C[ie], ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1896

INTRODUCTION

Considérations préliminaires. — Depuis une trentaine d'années, les faunes et les flores fossiles ensevelies dans les terrains tertiaires et houillers de la France centrale ont été l'objet de travaux considérables qui ont porté leur connaissance à un rare degré de perfection. Nous rappellerons, en premier lieu, le grand ouvrage de M. Alph. Milne-Edwards, intitulé : *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de la France*, qui renferme la description de la célèbre faune ornithologique du calcaire à Phryganes de Saint-Gérand-le-Puy. A cette œuvre magistrale vinrent s'ajouter, quelques années plus tard, les savantes monographies de M. Oustalet et de M. Filhol relatives, l'une aux curieux insectes de Corent, et les autres aux mammifères oligocènes de Saint-Gérand-le-Puy et de Ronzon. Le marquis de Saporta, dont la science déplore la perte récente, et le très distingué botaniste de l'Université catholique de Lille, M. l'abbé Boulay, ont, à leur tour, étudié sans relâche et publié dans de nombreux mémoires nos belles flores tertiaires et quaternaires qui, depuis les empreintes tongriennes des arkoses de Ravel, jusqu'à celles du dusodyle de Saint-Saturnin formé dans la vallée de la Monne au début de la période actuelle, nous offrent, fait unique en Europe, une série végétale presque sans lacunes.

Les Flores et les Faunes des lambeaux de terrain houiller du Plateau Central ont également, dans le cours de la même période, donné lieu à des publications du plus haut intérêt. En 1877, parut d'abord le bel ouvrage de M. Grand'Eury sur *La Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France*, fruit de longues années d'études et de recherches persévérantes. Dès son apparition, ce travail nous révélait à la fois la richesse exubérante de la végétation houillère, l'existence de types alors mal connus, reconstitués par l'auteur avec une sagacité admirable, et il nous démontrait en même temps, son âge plus récent que celui de la flore des bas-

sins de la Belgique, d'Angleterre et de Westphalie. Puis, dans ces dernières années, les œuvres de MM. Zeiller, B. Renault, Ch. Brongniart et Sauvage qui ont utilisé avec une science consommée les immenses matériaux recueillis dans les tranchées de Commentry, par la sollicitude éclairée de l'honorable et distingué directeur du bassin, M. H. Fayol. Malgré tant d'activité scientifique, malgré tant d'efforts accomplis, il existe encore une lacune regrettable dans la connaissance des faunes anciennes de la France centrale. Nous voulons parler de la faune carbonifère marine qui n'a donné lieu, depuis près d'un demi-siècle, à aucune recherche spéciale. Cette faune est cependant d'une singulière variété, et n'était l'extrême mauvais état de conservation des éléments qui la composent, elle pourrait rivaliser à ce point de vue avec celles de la Belgique et de l'Irlande, illustrées par les travaux de de Koninck et de Mac-Coy. Elle offre, par surcroît, un intérêt géologique de premier ordre que révèle bientôt son étude à l'observateur attentif. En effet, grâce à son parallélisme complet avec la faune belge, depuis la base du tournaisien jusqu'au sommet du viséen, ainsi qu'à sa répartition géographique spéciale, sa comparaison avec les faunes carbonifères du reste de la France, toutes exclusivement viséennes, projette bientôt une lumière éclatante et décisive sur l'ensemble des faits qui se sont déroulés dans le cours de la période carbonifère, particulièrement sur la grande invasion de la mer à cette époque, en France et en Europe.

Ce travail a pour but de combler cette lacune, non point complètement, il est vrai, mais dans les très larges et très suffisantes limites que le mauvais état de conservation des fossiles, occasionné par un métamorphisme intense, nous a imposées. Il a aussi pour but de tirer de nos études de paléontologie et de stratigraphie comparées toutes les conséquences relatives à la géologie générale qu'elles renferment.

Mais avant de faire connaître le plan auquel nous nous sommes arrêté, nous croyons devoir exposer d'abord, dans une brève notice, l'historique des travaux de nos prédécesseurs. Cela nous permettra de mieux apprécier l'état des connaissances acquises au début de nos propres études et d'attribuer à chacun la part de justice distributive qui lui revient dans cette lente et pénible élaboration d'un nouvel et important chapitre de la géologie du Plateau Central.

Historique. — 1751. Desallier d'Argenville est le premier auteur qui fasse mention des carrières ouvertes dans le marbre carbonifère de Régny. « Près « de la petite ville de Régny en Beaujolais, il y a du marbre noir veiné de

» blanc qui se polit très bien; mais il résiste peu au grand air. Les débris de
» la carrière servent à faire de la chaux [1]. »

1795. Alléon-Dulac mentionne à son tour les carrières de marbre de La Forest, près Thizy, Saint-Symphorien-de-Lay et Régny. Il constate dès cette époque une certaine analogie entre ce marbre et celui de Flandre.

« La pierre de Régny, qui est un marbre noir veiné de blanc, fut connue en
» cette ville au commencement de ce siècle. L'on en fit, il y a environ trente ans,
» une consommation assez considérable pour des cheminées et des tables;
» mais la difficulté et le prix excessif du charroi, et surtout le défaut qu'a ce
» marbre de ne pouvoir pas résister au feu pour les cheminées, en fit bientôt
» perdre l'usage. Il a été avantageusement remplacé par le marbre de Suisse.
» La variété des veines et des couleurs de ce marbre est infinie, quoique en
» général il ait du rapport avec le marbre de la Flandre ou de la Porte-
» Sainte [2]. »

Et plus loin, nous lisons : « A La Forest, château et fief dans la paroisse du
» bourg de Thizy, on a ouvert une carrière de marbre noir ou bleu très foncé,
» veiné de blanc, qui est à fleur de terre, par tables et non par blocs, incli-
» nées de l'orient au couchant sous un angle de 40° environ [3]. »

1797. Deux ans plus tard, Passinges, professeur d'histoire naturelle à l'Ecole centrale de Roanne, signale dans le marbre de Régny la présence d'entroques : « Le marbre contient dans une certaine couche, qui peut avoir l'épais-
» seur d'un pied, une assez grande quantité d'entroques de différentes gros-
» seurs. » Le même naturaliste signale à Thizy le grès anthracifère qui recouvre le marbre : « Dans le bourg même de Thizy, il y a une masse de marbre
» assez grossier qui est de la même nature que celui de Régny et il est couvert
» d'un grès granitique [4]. »

1825. En 1825, Valuy décrit le calcaire de Régny qui renferme des Polypiers, des Orthocératites et des débris de quelques autres coquilles. Il découvre une empreinte de roseau dans les schistes argileux de Lay superposés au calcaire de Régny, et cite pour la première fois à Propières et à Azolette, dans le

(1) Essai sur l'histoire naturelle des fossiles qui se trouvent dans toutes les provinces de France. *Oryctologie.* IIIe partie, page 479.

(2) Alléon-Dulac. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des départements du Rhône et de la Loire.* T. II, p. 103. 1795.

(3) Alléon-Dulac. *Loc. cit.*, p. 168.

(4) Passinges. Mém. pour servir à l'hist. nat. du département de la Loire. *Journal des Mines*, t. VI et VII, 1797, et *Annales de l'Auvergne*, t. XIII, p. 359 et 378. 1840.

Beaujolais, les exploitations de calcaire de transition noir, traversé de veines blanches de spath calcaire qui contient quelques débris de Polypiers et d'Orthocératites [1].

Nous avons tenu à donner *in extenso* les extraits ci-dessus de ces vieux auteurs parce que en quelques lignes nous y voyons apparaître en germe la notion des principaux caractères du terrain carbonifère dans le Roannais, le Lyonnais et le Beaujolais, savoir : la découverte et la mise en exploitation des marbres de Régny, de Thizy, de Propières et d'Azolette, gisements restés classiques; la division en couches de ces marbres; leur dislocation; leur analogie avec le marbre carbonifère de Flandre dont ils ignorent, bien entendu, l'âge relatif; la notion de fossiles marins dont la liste ne fut guère augmentée plus tard par Grüner; le grès anthracifère avec ses roseaux (Bornia), et enfin sa superposition au marbre.

1830. En 1822, Brochant de Villers, nommé directeur de la Carte géologique de France, en confia l'exécution à E. de Beaumont et Dufrénoy. Une ligne séparative tirée de Honfleur sur Alençon, Avallon et Chalon-sur-Saône, puis le long de la Saône et du Rhône jusqu'à la Méditerranée, délimitait le domaine de chacun d'eux. Dufrénoy fut chargé de l'Ouest, Elie de Beaumont de l'Est. Les observations de Dufrénoy relatives aux montagnes du centre de la France furent consignées dans un Mémoire inséré dans les *Annales des Mines* [2]. Cet auteur, qui ne sut pas distinguer le terrain carbonifère du terrain cambrien, assimila vaguement le marbre de Régny au terrain de transition des Anglais.

1835. Le 30 août de l'année 1835, Legrand, chef de l'Administration des Mines, décida l'exécution des cartes géologiques départementales. Le capitaine Rozet fut chargé du massif de montagnes qui sépare la Loire de la Saône et du Rhône, et l'ingénieur Grüner, du département de la Loire. Nous verrons plus loin le résultat des travaux de ces deux savants.

1837. Dans un mémoire important publié à cette date, dans les *Bulletins* de la Société géologique de France, Leymerie complète les observations de Valuy que la mort, dit-il, a enlevé trop tôt à la science. Il décrit d'abord le terrain de transition, formant une bande morcelée, dirigée à peu près du sud au nord et couvrant une partie des deux versants de la chaîne primordiale qui sépare la Saône de la Loire. Il en donne la composition et signale outre les fossiles cités

(1) Valuy. Notice sur le terrain primitif et le terrain de transition des environs de Lyon, p. 8, 9 et 10.

(2) Dufrénoy. Mémoire pour servir à une description géologique de la France. *Ann. des Mines*, t. I,

par Valuy, ceux qu'il y a trouvés lui-même, savoir deux espèces de Térébratules qui sont d'après M. Michelin :

Terebratula resupinata, Sow.
— *lateralis*, Sow.

Les encrines sont assez abondantes et appartiennent pour la plupart au genre *Cyathocrinites* et peut-être à l'espèce *Cyathocrinites rugosus*, Miller.

Les Polypiers lui ont paru principalement affectés aux minces couches argileuses; la cassure offre très fréquemment des anneaux et des lames spathiques qui ne sont autre chose que des anneaux de Crinoïdes.

Il s'efforce ensuite de fixer l'âge de ce terrain et le rapporte avec doute au terrain silurien ainsi que le démontrent les citations suivantes :

« J'ai été conduit d'abord par diverses considérations à rejeter l'idée que nos » conglomérats et nos grès pouvaient appartenir au millstone-grit ou au vieux » grès rouge. Je me suis attaché ensuite aux calcaires que j'ai comparés suc- » cessivement au calcaire carbonifère (Mountain limestone), système calca- » reux supérieur de Dumont, et au calcaire de la Grauwacke (Dudley, Ent, » Plymouth-Rocks), système calcareux inférieur de Dumont; et c'est à ce » dernier calcaire que le nôtre m'a paru devoir être rapporté. Voici mes princi- » paux motifs : 1° Grande analogie entre les caractères minéralogiques de » notre calcaire et ceux du calcaire de la Grauwacke des Anglais et du calcaire » inférieur de M. Dumont, roche que M. Buckland a rapprochée du calcaire de » Dudley; 2° même épaisseur de couches que dans cette dernière localité; » même emploi; existence dans les deux calcaires de nombreux débris de Cri- » noïdes et de plaques à Polypiers. Il faut avouer cependant que jusqu'à pré- » sent on n'a pas reconnu chez nous les Trilobites si abondants à Dudley, » mais je ferai observer que l'absence de ces fossiles se présente également » dans le système calcareux inférieur de la Belgique, ce qui n'a pas empêché » M. Buckland de le rapporter au calcaire de Dudley; 3° enfin la position de » nos calcaires entre deux systèmes, ou plutôt au milieu d'un système unique » de conglomérats, de grès et de schistes présentant beaucoup d'analogie avec » la grauwacke des Anglais.

. . . .

» Je crois donc que nous avons ici la plus grande partie du système silurien.

. . . .

» Toutefois, je n'émets cette opinion qu'avec doute, car je sens bien moi- » même que pour me prononcer avec quelque assurance, il me manque encore

» des documents que je ne puis me procurer que par de nouvelles études diri-
» gées surtout vers la recherche des fossiles et des superpositions [1]. »

1840. Rozet, à la suite des recherches accomplies pour l'exécution de la carte qui lui avait été dévolue, attribua au terrain silurien des Anglais les marbres de Régny, Saint-Victor et Thizy. Nous remarquerons en passant que ce savant non plus, n'a su distinguer le cambrien du carbonifère [2].

1840. De Verneuil. Dans une note lue dans la séance du 2 mars de la Société géologique de France, note intitulée : *Sur l'importance de la limite qui sépare le calcaire carbonifère des formations qui lui sont inférieures*, nous trouvons la mention suivante : « En France, nous n'avons de calcaire de montagne bien
» caractérisé que sur les frontières de Belgique et à Marquise, près de Bou-
» logne, où il repose sur le terrain silurien. Cependant j'y rapporte encore, à
» cause de leurs fossiles et malgré d'imposantes autorités, les calcaires supé-
» rieurs de Sablé près du Mans, ceux de la montagne de Tarare et ceux de
» Régny au nord-ouest de Lyon. Bien que ces calcaires soient peu riches en
» fossiles, ils contiennent quelques espèces qui sont très abondantes dans le
» calcaire carbonifère, et qui n'ont jamais été trouvées dans les vrais terrains
» siluriens, dans ceux qui recouverts par le calcaire de montagne, sont hors
» de toute contestation. Les autres terrains de la France sont siluriens ou cam-
» briens. »

De Verneuil ne cite dans cette note aucun fossile de Régny et le nom de Jourdan n'est pas une seule fois mentionné dans le volume. Toutefois, d'Archiac en rappelant dans son *Rapport sur les progrès de la paléontologie en France* cette déclaration de de Verneuil, a écrit ces lignes que nous reproduisons : « De Verneuil et Jourdan ont signalé dans les calcaires qui s'étendraient
» des bords de la Saône à ceux de l'Allier et de la Loire [3] :

Productus cora.
Chonetes papilionacea.
Spirifer bisulcatus.
Orthis crenistria.
Goniatites diadema [4] ».

(1) Leymerie. Notice sur le terrain de transition du département du Rhône et des parties adjacentes du [illegible] la Loire. *B. S. G. Fr.* T. VIII, p. 310. 1837.

(2) Mémoire géol. sur la masse des montagnes qui séparent la Loire de la Saône. *Mém. Soc. G. Fr.* [illegible].

(3) De Verneuil. *B. S. G. F.* T. XI, p. 174. 1840.

(4) D'Archiac. *Paléontologie de la France*, p. 62 (en note). 1868.

Après la lecture de cette note, Leymerie fit une observation sur le passage du mémoire de M. de Verneuil où il est question d'un calcaire des environs de Régny que l'auteur comprend dans la formation carbonifère. Suivant Leymerie, ce lambeau de terrain calcaire se trouve à côté de bassins carbonifères bien développés, mais il paraît en être tout à fait indépendant et se rapporter à la formation silurienne [1].

1840. Grüner chargé, comme nous l'avons vu plus haut, dès 1835, de la carte géologique du département de la Loire, publia après cinq années d'explorations un remarquable mémoire concernant la stratigraphie de ce département, mémoire dont le manuscrit resta entre les mains de Dufrénoy pour l'établissement du texte de la carte géologique de France et qui ne fut imprimé qu'en 1841 dans les *Annales des Mines* [2]. Il y subdivise en trois étages le terrain de transition. L'étage inférieur formé de schistes satinés avec bancs de lydienne, de quartzites et de conglomérats siliceux est attribué au cambrien; l'étage moyen et l'étage supérieur sont, à l'exemple de Leymerie, classés dans le terrain silurien; l'étage moyen est formé de grès argilo-quartzeux, de calcaire gris bleuâtre très fossilifère et de schistes argilo-talqueux. L'étage supérieur est constitué par le grès anthracifère avec poudingues à la base. Des éruptions de porphyre granitoïde séparent les étages moyen et supérieur.

C'est dans ce mémoire qu'il donne la liste suivante des fossiles trouvés par lui à Régny et déterminés par Voltz.

Orthis, vois. de *Striatella*.
Orthis, nov. sp.
Spirifer resupinatus ou esp. vois.
Terebratula. Peu déterminable.
Syringopora?
Euomphalus?

Il justifie l'attribution qu'il fait au silurien des Anglais dans la phrase suivante : « Ces fossiles, quoique peu nombreux, semblent cependant bien, par » l'absence des *Productus* et l'abondance des *Orthis*, caractériser le terrain » comme terrain silurien des Anglais. »

Il mentionne également la découverte de belles empreintes de plantes dans le grès anthracifère de Neulize.

(1) Leymerie. *B. S. G. F.* Id., ib., p. 179.

(2) Grüner. Mémoire sur la nature des terrains de transition et de porphyre du département de la Loire. *Annales des Mines*. 3e série. T. XIX, p. 53. Imprimé en 1841.

1841. Dufrénoy. Cette classification fut adoptée par Dufrénoy dans le chapitre relatif au Terrain ancien et au Terrain de transition des montagnes du centre de la France, inséré dans l'*Explication de la carte géologique de la France* [1].

Toutefois, l'illustre collaborateur d'E. de Beaumont lui fit subir une légère modification en classant le grès anthracifère, division supérieure du silurien de Grüner, dans le dévonien à cause des analogies que semblait offrir ce terrain avec le terrain dévonien que Murchison venait de décrire.

1841. E. de Beaumont rapproche les calcaires à Strophomènes de Chénebié et Schirmeck dans les Vosges méridionales, de ceux qu'on observe entre la Saône et la Loire et dans la partie méridionale du Morvan entre Autun et Decize, et qui contiennent des amas stratifiés de calcaire avec encrines et quelques autres fossiles en petit nombre. Pour lui, tous ces terrains font partie d'un même système que les roches éruptives ont disloqué. Ces terrains qu'Elie de Beaumont rapporte au système de transition supérieur doivent, à son avis, être rangés dans l'étage dévonien [2].

1842. Viquesnel décrit le terrain de transition de la vallée du Sichon et les porphyres variés qui le traversent, mais sans en fixer l'âge [3].

1844. L'ingénieur Boulanger eut à décrire pour l'établissement de la carte géologique du département de l'Allier le terrain de transition de ce département qui affleure en trois régions différentes, savoir : à Diou, à Saint-Léon et dans la vallée du Sichon, de Cusset à Ferrières. Il ne sut point distinguer l'âge relatif des terrains de ces trois localités, ni le dévonien de Diou, ni le cambrien de Saint-Léon et d'Aronne, ni le carbonifère de l'Ardoisière et de Ferrières. Il envisagea ces trois lambeaux comme les restes d'une formation unique déposée à l'époque silurienne, et plus tard disloquée par l'éruption des granites porphyroïdes du Mayet-de-Montagne [4].

1846. A cette date, Grüner considérait encore les calcaires de Régny, Naconne, Saint-Germain-Laval et Néronde, comme appartenant au terrain silurien, ou, ajoute-t-il, selon quelques géologues à l'étage dévonien [5].

1847. Ainsi l'opinion exprimée dès 1840 par de Verneuil et Jourdan, relative-

(1) Dufrénoy. *Expl. de la carte géol. de France*, p. 150. 1841.

(2) E. de Beaumont. *Explic. de la carte géol. de France.* Les Vosges, p. 386.

(3) Viquesnel. Sur les environs de Vichy. *B. S. G. Fr.* 1re série. Vol. XIV, p. 145.

(4) Boulanger. *Statistique géologique et minéralurgique du département de l'Allier*, p. 106 et 107.

(5) *Annales des Mines.* 4e série. T. X, p. 663. Analyses de divers calcaires de transition du département de la Loire.

ment à l'âge carbonifère des fossiles enfermés dans les marbres de transition du Lyonnais, du Forez et du Beaujolais, n'avait obtenu l'adhésion d'aucun des ingénieurs qui collaboraient à l'exécution de la carte géologique de France, puisque nous voyons quelques années plus tard Elie de Beaumont, Dufrénoy, Grüner et Boulanger, auxquels venaient s'adjoindre Rozet et Leymerie, considérer les marbres et les schistes de Régny, etc., et les grès qui leur sont superposés comme appartenant à la formation silurienne ou dévonienne. Pendant ce temps, Jourdan avait continué ses recherches, et de 1840 à 1848 il n'avait pas recueilli moins de 2,000 fossiles dans les carrières de Cherbué, Montagny, Thizy, Régny, Vaux, etc., qui tous démontraient victorieusement que les assises qui les renferment devaient être remontées du silurien ou du dévonien dans l'étage carbonifère marin. A la collection de Jourdan, déposée au Musée de la ville de Lyon, venaient s'ajouter encore, d'après une indication de Drian, celle de Fournet à la Faculté des sciences et la collection personnelle de Thiollière, qui toutes les deux renfermaient de beaux échantillons de fossiles des mêmes carrières.

Grüner nous a conservé la liste des fossiles de la collection Jourdan qu'il a reproduite dans son ouvrage sur la géologie du département de la Loire. Nous la donnons ci-dessous :

Cyathophyllum dianthus?
— *ceratites.*
Syringopora ramulosa.
— *relaxa.*
Stomatopora serpens.
Cyathocrinites rugosus.
— *pinnatus.*
Terebratula lata?
— *hastata.*
— *lævis.*
— *lineata.*
— *lineata planosulcata.*
— *subglobosa.*
— *inflata.*
Spirifer trigonalis.
— voisin de *trigonalis.*
— *subglobularis.*
Orthis resupinata.
— *Michelini.*
— *arachnoides.*

Productus scoticus.
— *antiquatus.*
— *pulchellus.*
— *palliatus.*
Chonetes papilionacea.
— *curvatus.*
— *Laguessi.*
Porcellia inflata.
Orthoceratites regularis [1].

D'Archiac, en 1868, a exprimé son opinion sur la valeur de cette liste : « M. Grüner cite d'après M. Jourdan, dans les calcaires de Régny, 30 espèces » de fossiles dont nous ne pouvons reproduire les noms qui nous sont pour la » plupart inconnus et ne sont suivis d'aucune indication d'auteur [2]. »

1848. De Verneuil, sur l'invitation de Jourdan, vint à Lyon visiter les collections de ce dernier et il confirma pour la seconde fois l'attribution à la faune carbonifère des fossiles qui les composaient. En outre, il signala dans une lettre à Elie de Beaumont les recherches du savant lyonnais. L'illustre géologue s'empressa d'adhérer à une interprétation qui émanait d'une aussi haute autorité paléontologique, et l'on trouve l'extrait suivant de la lettre de de Verneuil dans l'article Système de montagnes du *Dictionnaire d'histoire naturelle.* « J'ai étudié dernièrement les différents calcaires des environs de Roanne, et les ai tous reconnus pour des calcaires carbonifères comme ceux de Sablé (Bretagne) [3].

En effet, de Verneuil ne se contenta pas de l'examen des fossiles. Il visita dans ce même voyage, en compagnie de Jourdan, les gîtes de Cherbué, Pradines, Cordelles, Montagny et Thizy.

De son côté, pour compléter, quoique bien tardivement, la publicité donnée à ses recherches par de Verneuil, Jourdan fit insérer une note dans ce sens dans la *Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, publiée par Drian en 1849 [4]. Jourdan continua ses recherches, et de 1849 à 1859 il s'assura que le système de Régny s'étend sur la chaîne du Forez, de Vichy à Ferrières, et même aux environs de Diou sur les bords de la Loire. A Ferrières, il trouvait dans les

(1) Grüner. *Description géologique du département de la Loire*, p. 280. 1857.
(2) D'Archiac. *Paléontologie de la France*, p. 62 (en note). 1868.
(3) *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*. T. XII, p. 238 (Article sur les systèmes de montagnes), *et Notice sur les systèmes de montagnes*. T. I, p. 263. 1852.
(4) Drian. *Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, p. 53. 1849.

grès de cette dernière localité des fossiles marins, et à Diou l'*Atrypa reticularis* qu'il rangeait à tort dans la même formation [1].

1851. Dans l'été de 1851, Murchison étudiant la vallée du Sichon, découvrit dans le voisinage de l'Ardoisière une petite faune qu'il soumit à l'examen de de Verneuil. Ce dernier y reconnut les espèces suivantes :

Productus fimbriatus, Sowerby, ou une espèce à épines sur les côtes transverses qu'on ne peut distinguer de celle-ci.

Ch. papilionacea? Phill.

Orthis crenistria, Phill.

Solenopsis, M'Coy.

Une seconde espèce de *Productus*, petite et striée longitudinalement.

Coquilles univalves en fragments.

Phillipsia, c'est-à-dire le bouclier pointu de ce trilobite.

2 espèces d'Encrines.

C'était une faune carbonifère qui étendait le système de Régny jusqu'aux environs de Vichy. Malheureusement Murchison confondit les schistes très minces à moitié décomposés et légèrement ferrugineux, qui renfermaient ces fossiles, avec le puissant système d'ardoises cambriennes de la vallée du Sichon. Toutefois, il paraissait assez disposé à mettre au même niveau le marbre de Ferrières et celui qu'il avait découvert à l'Ardoisière [2].

1855. Fournet, dans un mémoire bien connu, intitulé : *Recherches sur l'extension des terrains houillers en France*, nous fait connaître le résultat de ses études personnelles sur le calcaire carbonifère qu'il avait étudié dès 1835. Sans doute ces études n'ont eu aucune influence sur la marche de la science, puisqu'il n'a rien publié sur ce sujet avant 1855. Néanmoins, nous croyons pour honorer la mémoire de ce vieux géologue qui évoquait plutôt par la tournure de son esprit l'idée d'un mineur du XVIIIe siècle égaré dans le XIXe et dont les travaux visaient surtout l'étude des filons et du métamorphisme, devoir dire un mot des faits qu'il expose dans le mémoire ci-dessus, si étranger du reste par les conceptions aux vues de la géologie moderne. Dès 1835, appelé par le Gouvernement de la direction des mines de Pontgibaud qu'il administrait depuis six ans, à l'enseignement de la géologie à la Faculté des sciences de Lyon nouvellement instituée, et chargé simultanément de la restauration des célèbres mines de Chessy et Sain-Bel, il se mit à explorer rapidement la région

(1) Fournet. *Extension des terrains houillers*, p. 122.

(2) Murchison. *Quart. Journ. of the geol. Soc. of London*. T. VII.

lyonnaise. Le premier résultat de son investigation fut l'établissement de la démarcation des trois zones primitive, primaire et carbonifère. On en trouve déjà une esquisse dans son discours de réception lu à l'Académie de Lyon en 1835 et dans son mémoire à l'Institut en 1837. Mais il faut arriver à l'année 1859 pour trouver une étude détaillée de cette ligne de démarcation qui existe entre les micaschistes et le cambrien d'une part, et d'autre part entre le cambrien et le carbonifère [1]. Dans ce dernier mémoire, Fournet établit également la dislocation des terrains carbonifères dans le Beaujolais par les porphyres de Tarare et les syénites, roches éruptives formant d'après lui un double système, dont l'un se prolonge entre la Loire et l'Azergue et jusque dans le Beaujolais et le Mâconnais; et dont l'autre constitue l'arête beaujolaise qui se confond avec le premier système à partir des Echarmaux (p. 337).

En 1836, deux puits avaient été creusés pour la recherche de l'anthracite à Valsonne. Fournet put recueillir dans les déblais de magnifiques et nombreuses empreintes de plantes et il les soumit à Brongniart qui constata leur identité avec celles du terrain houiller. Ce fut sans doute cette observation très intéressante qu'il eut tort de passer sous silence jusqu'en 1855, jointe à la découverte qu'il fit de fossiles marins dans les marbres de Régny, Thizy et le bassin de la Vaulxonne, ainsi qu'à la constatation de la liaison intime des grès à plantes avec les schistes à lentilles de marbre bleu fossilifère qu'ils recouvrent partout, ce fut, dis-je, cette observation qui, sans nul doute, convainquit Fournet de très bonne heure qu'il avait là sous les yeux un représentant dans la France centrale du Mountain limestone des Anglais.

Dès 1837, Fournet avait visité tous les gisements aujourd'hui connus du calcaire carbonifère. Ainsi, avec le Dr Courbis il étudiait Affoux (le Gouget), Tarare, Régny, puis Azolette, Propières, signalés jadis par Valuy et dont il indiquait la relation avec Thizy et Tarare par l'intermédiaire des marbres de Saint-Bonnet-le-Troncy. Il explorait aussi les carrières du bassin de la Vaulxonne, près de Villefranche, qu'il signalait pour la recherche des fossiles à Jourdan.

En 1841, Fournet retrouva le carbonifère dans la vallée du Lignon, à Soulagette, et autres stations placées à l'ouest de Boën [2]. En 1852, il le découvrit également auprès du Creuzot et sur les hauteurs du Morvan, entre La Roche-Millay et Château-Chinon. En 1859, lors de la réunion extraordinaire de la

(1) Fournet, *Géologie lyonnaise*, p. 268. 1859.

(2) *Études sur l'extension des terrains houillers en France*, p. 126. 1855.

Société géologique de France à Lyon, il dirigea quelques excursions et donna une excellente description du grès anthracifère de Saint-Symphorien-de-Lay [1]. Entre temps, en 1846, dans le cours d'un voyage d'exploration dans les Vosges, il découvrit le carbonifère à Planchez-les-Mines et reconnut son identité avec celui du département du Rhône.

Pour bien préciser la nature des recherches de Fournet, il faut rappeler qu'il encourageait son collègue et ami Jourdan à recueillir des fossiles dans les marbres, afin de voir confirmer ses propres vues par la paléontologie, science, dit-il, à la mode à cette époque et dont il sentait l'importance, non point pour lui-même, mais pour être mieux compris de ses auditeurs.

La question est donc posée, par le récit rétrospectif de Fournet, de savoir si la détermination de l'âge carbonifère de nos marbres et grès anthracifères appartient en réalité à Fournet qui en revendiquait la priorité, ou bien à Jourdan et de Verneuil ainsi que cela résulte des pages précédentes. Or, à notre avis, c'est bien à ces deux derniers savants que revient le mérite de cette découverte, car, dès 1840, puis en 1848, de Verneuil avait déclaré carbonifères les fossiles découverts par Jourdan et mis paléontologiquement hors de doute l'existence de ce terrain; tandis que de 1835 à 1855 Fournet gardait un silence absolu sur ses travaux, ses découvertes et ses opinions personnelles. Il ne l'a rompu qu'une fois, nous semble-t-il, pour faire connaître à Bronn [2] sa classification des roches de la région lyonnaise dans laquelle il range dans le silurien les schistes, les grès à plantes, toute la formation carbonifère, en un mot, des environs de Tarare. Une telle contradiction, véritablement inexplicable, nous met dans l'impossibilité d'enlever à Jourdan le mérite de ses recherches paléontologiques, et à Grüner l'établissement de la stratigraphie du même terrain.

Ajoutons cependant que Jourdan mérite bien les mêmes critiques pour avoir indéfiniment gardé le silence sur ses propres recherches, d'une si réelle importance, car sans l'heureuse intervention de de Verneuil on se demanderait peut-être encore à l'heure actuelle quel peut bien être l'âge des terrains carbonifères de la France centrale ?

1857-1859. Grüner publie sa *Description géologique et minéralogique du département de la Loire*, œuvre d'une importance capitale pour l'étude stratigraphique du carbonifère.

(1) J. Fournet. *Géologie lyonnaise*, p. 333. 1861.

(2) *Neues Jahrbuch* (août 1843), p. 707, et *Notice historique sur la vie et les travaux de Fournet*. E. Chantre, p. 64 et 65. 1870.

Nous avons vu plus haut que, dix ans avant, il croyait encore à l'âge silurien de ce terrain. Il fut, comme Elie de Beaumont, détrompé par les déclarations si catégoriques de de Verneuil, après la visite en 1848 des collections de Jourdan, et surtout après la lettre mémorable à E. de Beaumont relative à ce sujet.

Aussi n'est-il plus question de terrain silurien dans cet ouvrage, et le terrain carbonifère est-il rétabli officiellement à sa vraie place et mis en pleine lumière. *La Description géologique de la Loire* fut présentée par l'auteur à la Société géologique de France dans la séance du 21 février 1859. Nous ne donnerons pas l'analyse de cet ouvrage jusqu'à nos jours demeuré classique. Nous rappellerons seulement la classification générale à laquelle Grüner était arrivé, car nous aurons à la discuter et à la modifier plus loin.

1° Terrain houiller proprement dit :

Porphyre quartzifère (système du Forez N. 15° O.) ;

2° Grès à anthracite (millstone-grit des Anglais) ;

Porphyre micacé granitoïde (système des ballons E. 15° S.).

3° Grauwacke ou calcaire carbonifère.

1868. Grüner fait connaître dans la Creuse des lambeaux de dépôts schisteux et de grès avec rares lentilles de calcaire gris bleuâtre, semi-cristallin, bitumineux, surmonté d'argiles anthraciteuses. Cet ensemble représente, d'après le savant ingénieur, le terrain anthracifère du Roannais. Il signale la découverte d'un article d'encrine dans le marbre du Chat-Cros [1].

1873. De Koninck. Dans la livraison du *Bulletin de la Société géologique de France*, consacrée à la réunion extraordinaire tenue à Roanne le 30 août 1873 et présidée par Grüner, on a inséré la liste des fossiles de Régny qui se trouvaient à cette époque dans les collections de l'Ecole des Mines et qui avaient été déterminés par de Koninck. Nous la reproduisons ici :

Productus giganteus, Mart.
— *semireticulatus*, Mart.
— *fimbriatus*, Sow.
Chonetes Dalmaniana, de Kon.
Orthotetes crenistria, Phill.
Orthis Michelini, Lév.
Athyris ambigua? Sow.
Euomphalus Dionysii, Mart.
Syringopora reticulata, Goldf.

(1) Grüner. *Etude des bassins houillers de la Creuse*, p. 12. 1868.

A cette liste en est jointe une autre du même gisement provenant de la collection Jourdan et déterminée par le savant lyonnais lui-même :

Productus giganteus, Mart.
— *semireticulatus*, Mart.
— *scabriculus*, Mart.
— *punctatus*, Mart.
Orthis resupinata, Mart.
— *Michelini*, Léveillé.
Spirifer striatus ? Mart.
— *lineatus*, Mart.
Avicula ?
Cardiomorpha ?
Allorisma ?
Solemya Puzosiana, de Kon.
Euomphalus Dionysii, Mart.
— *pentangulatus*, Sow.

Ensemble 19 espèces formant la totalité des espèces carbonifères de la France centrale, publiées et connues en 1873.

Tel était l'état des connaissances relatives au terrain carbonifère en 1872 dans l'année où nous avons commencé nos propres recherches. L'extension de ce terrain dans le Plateau Central était succinctement connue. Il restait à en fixer les nombreux affleurements disséminés sur cette vaste surface sur une carte géologique. Il fallait, par conséquent, les distinguer nettement du terrain cambrien qu'ils recouvrent transgressivement, en le débordant fréquemment, pour reposer sur le terrain primitif. La stratigraphie qui est généralement très simple, formée sur tous les points de deux termes, l'un inférieur et marin, l'autre supérieur et continental n'était guère connue que pour la Loire, avec beaucoup d'incertitude pour les couches de la base, que Grüner fait rentrer avec doute dans le cambrien et qui appartiennent en réalité partie au cambrien, partie au waulsortien.

Quant à la paléontologie, seule base d'une connaissance certaine et définitive, elle était restée dans l'état où l'avait laissée Jourdan en 1847, par conséquent inutilisable, soit pour fixer le caractère et l'âge des gisements fossilifères, soit pour établir une comparaison avec la Belgique et l'Angleterre, pays classiques par excellence, voire même avec les gisements français découverts dans l'intervalle.

La lecture du mémoire de Murchison sur la vallée du Sichon fut le point de départ de nos recherches. Grâce aux loisirs des vacances annuelles, je pus recueillir, tant à Régny qu'à l'Ardoisière, quelques milliers de spécimens suffisants pour atteindre le but que je recherchais. J'ajoutais plus tard à ces deux belles faunes celle du Morvan dont la première localité, située entre Savigny-Poil-Foil et le champ de la Barette, a été signalée pour la première fois par M. Michel-Lévy dans la légende de la feuille d'Autun, et je recueillis ainsi d'autres milliers de fossiles de l'époque tournaisienne. Ces trois localités permettaient d'établir dès lors un parallélisme complet avec les trois grandes faunes belges de Tournai, de Dinant et de Visé. Appuyé sur cette base solide, j'étendis successsivement mes recherches à tous les gisements connus ou simplement signalés du Plateau Central, m'efforçant simultanément de découvrir les relations des lambeaux carbonifères avec le substratum cambrien ou cristallophyllien, et de rechercher des fossiles à la base même des lambeaux carbonifères. L'idée heureuse que j'eus de transporter les marbres cristallins d'un blanc bleuâtre situés à la base de notre terrain, au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, eut pour conséquence la découverte de leur identité avec les marbres waulsortiens belges, particulièrement avec le marbre des Pauquys. Cela me permit de mettre la dernière main à la connaissance du carbonifère marin de la France centrale en faisant ressortir nettement le parallèle complet et définitif de ce terrain avec celui de la Belgique.

Dans l'intervalle, pour mener à bonne fin cette étude, j'avais parfois recours à la science consommée de de Koninck, l'illustre paléontologiste belge, qui a élevé à la connaissance de la faune carbonifère marine ce monument que le monde entier admire et qu'une mort prématurée l'a seule empêché de réaliser intégralement. A plusieurs reprises je me suis plu à transporter moi-même mes riches récoltes à Liège et à recevoir directement les enseignements du célèbre paléontologiste. Je me plais à reconnaître ici toute la gratitude que je lui dois en ce qu'il m'a facilité dans de grandes proportions et singulièrement abrégé l'initiation nécessaire.

Pour achever l'étude définitive de cette faune, je n'hésitais pas davantage en 1889, après la mort de de Koninck, à transporter mes collections à Bruxelles où, grâce au très libéral accueil du savant directeur M. E. Dupont, j'ai passé plusieurs mois au Musée royal d'histoire naturelle dont toutes les collections m'ont été ouvertes et où tous les moyens d'études ont été mis à ma disposition. De retour de Bruxelles, M. de Lacaze-Duthiers, sous la haute direction duquel

je m'étais familiarisé jadis au Muséum avec l'étude des invertébrés, m'offrit à son tour l'hospitalité dans les pièces de son service à la Sorbonne, et je pus faire procéder à la photogravure de tous les spécimens figurés dans les 17 planches de l'ouvrage, par la maison Dujardin.

On se convaincra, en effet, en examinant ces figures qu'il était bien impossible de les représenter pour le plus grand nombre à l'aide du crayon, et la reproduction en photogravure a de plus cet avantage de montrer sous leur aspect réel les roches carbonifères fossilifères de nos divers gisements et de permettre un contrôle facile de la détermination spécifique des empreintes. On se convaincra aussi en les examinant qu'il était impossible de rédiger pour chaque spécimen des diagnoses qui eussent été forcément incomplètes et sans intérêt. — Aussi avons-nous résolu de nous servir des diagnoses déjà publiées, soit par de Koninck et M. J. Fraipont, A. d'Orbigny et de Verneuil; soit en les traduisant des différents auteurs étrangers, Davidson, de Semenow, Phillips et M'Coy, Portlock et Martin, etc. Leur réimpression avait à nos yeux un avantage considérable, c'était celui d'être utile aux amateurs qui ne possèdent pas cette énorme littérature carbonifère qu'on ne peut réunir qu'à grands frais et qui est cependant indispensable à ceux qui voudraient continuer nos études dans la France centrale. Le travail considérable auquel nous nous sommes livré nous a permis de nous familiariser encore plus avec la faune carbonifère, car il n'est rien d'aussi instructif que d'instituer pour soi-même l'historique d'une espèce en la suivant depuis sa première mention par un vieil auteur le plus souvent ignoré du plus grand nombre, jusqu'à sa dernière et plus récente description par un des grands paléontologistes du siècle, tels que Davidson et de Koninck; et c'est le motif qui nous a conduit à donner parfois quelques détails historiques, fruit partiel de notre labeur, principalement sur un certain nombre de Brachiopodes et d'Echinodermes.

Quant aux espèces nouvelles pour la création desquelles nous avons été d'une sobriété extrême, et aux espèces rares ou peu connues, nous en avons décrit les caractères avec le plus grand soin. En voici la liste :

1. *Phillipsia Barrandei.*
2. *Brachymetopus Duponti.*
3. *Macrochilina Pireti.*
4. *Lepetopsis Leforti.*
5. *Solenopsis Bielawskii.*
6. *Cypricardella Julieni*, de Koninck.
7. *Leiopteria van den Brœcki.*

8. *Aviculopecten Pomeli.*
9. *Chonetes Murchisoni.*
10. — *Giraudi.*
11. — *Jourdani.*
12. *Palæoflustra Jolieti,* nov. gen., nov. sp.
13. *Archæocidaris Urii,* Fleming.
14. — *Grüneri.*
15. *Palæchinus Lacazei.*
16. — *Rutoti.*
17. — *Robineti.*
18. — *Konincki.*
19. *Pholidocidaris Gaudryi.*
20. *Cladochonus Heribaudi.*

Nous aurions pu en augmenter facilement le nombre, répétons-nous encore, mais nous avons préféré ne pas utiliser de mauvais échantillons, laissant aux chercheurs futurs l'heureuse chance d'en trouver de meilleurs, et le soin de les faire entrer dans le domaine de la science.

Avant d'exposer le plan de cet ouvrage, nous tenons encore à adresser ici nos remerciements à tous ceux, célèbres ou modestes et obscurs qui nous ont aidé de leurs encouragements ou de leur concours. Un souvenir reconnaissant à Joachim Barrande et à Edouard de Verneuil qui nous ont prodigué dans des lettres que nous sommes heureux de posséder leurs plus vifs encouragements au début de nos études; à de Koninck sans les enseignements duquel nous n'aurions peut-être pu les réaliser.

Tous nos sentiments de gratitude la plus profonde à M. Edouard Dupont qui nous a accordé l'hospitalité la plus large, la plus libérale au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles et à ses savants collaborateurs qui sont devenus pour nous autant d'amis; à M. Julien Fraipont tout spécialement qui a bien voulu examiner un certain nombre de nos plus mauvais spécimens; à notre excellent ami Adolphe Piret qui nous a ouvert à Tournai son incomparable et unique collection pour l'étude de nos fossiles du Morvan.

En portant nos regards autour de nous, c'est avec le plus grand plaisir que nous envoyons encore un salut amical à nos élèves d'élite en souvenir des heures charmantes que nous avons passées ensemble bien souvent de l'aube au crépuscule, sans souci de l'heure qui s'écoulait trop rapide, à la recherche de cette faune si riche, si curieuse, aux faciès si variés; à M. Charles [illegible], professeur au lycée de Chartres, notre ancien préparateur; à M. J.

Usclade; à M. Richard, actuellement conservateur des collections du prince de Monaco; à notre préparateur actuel, M. J. Giraud, qui nous a donné une aide utile dans la préparation de cet ouvrage.

Plan. — Ce travail débute par une première partie paléontologique comprenant la description des 192 espèces marines déterminées, et la diagnose, par M. l'abbé Boulay, des plantes anthracifères recueillies au cours de nos recherches;

Viennent ensuite :

1° L'étude comparative et stratigraphique des faunules réunies par gisements;

2° L'étude comparative de nos faunules avec celles de quelques localités étrangères et celles de tous les gisements français répartis sur la surface du territoire;

3° Un chapitre spécial relatif à l'âge de nos grès anthracifères;

4° Le tableau général du synchronisme de nos assises marines et des assises de grès anthracifère du Morvan, du Beaujolais, du Forez, du Bourbonnais et de la Marche;

5° Enfin un dernier chapitre concernant la transgression carbonifère dans le Morvan, le Plateau Central et le reste de la France ainsi qu'en Europe, suivi d'un *Essai de parallélisme* entre les deux grandes transgressions des mers carbonifère et helvétienne, avec leur grandiose cortège de phénomènes éruptifs, orogéniques et glaciaires.

LE TERRAIN CARBONIFÈRE MARIN

DE LA FRANCE CENTRALE

CLASSE DES POISSONS

ORDRE DES SÉLACIENS

FAMILLE DES CESTRATIONTIDÉS

GROUPE DES COCHLIODONTIDÉS

Genre **COCHLIODUS**, Agassiz, 1838

Cochliodus acutus, Agassiz (sans description) 1838

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Dent postérieure oblongue, obliquement atténuée en arrière en un angle d'environ 65° ; côté antérieur taillé en biais et dirigé en arrière et en dedans sous un angle d'environ 60° ; surface ornée de 3 côtes obliques fortement accusées, séparées par de profondes dépressions ; la première côte très proéminente, étroite, aiguë, coïncidant avec le côté antérieur qui est très abrupt, séparé ordinairement de la dépression adjacente par un étroit sillon obsolète ; côte moyenne plus large et placée plutôt en arrière du milieu de la dent, s'inclinant graduellement vers la base de la côte antérieure, mais d'une façon plus abrupte vers la dépression postérieure plus profonde et plus étroite qui la sépare de la côte marginale postérieure ; celle-ci est saillante, étroite, arrondie, et forme l'extrémité postérieure de la dent. Surface entière-

ment couverte de ponctuations dues aux extrémités des canaux vasculaires (au nombre de 8 environ par ligne), elle est recouverte par places d'une très mince couche de ganoïne.

Longueur moyenne de la dent postérieure, 1 pouce 2 lignes; largeur du bord antérieur, 8 lignes. — M'Coy[1].

Gisement. — Régny; une seule dent.

GROUPE DES PÉTALODONTIDÉS

GENRE **PETALODUS**, R. OWEN, 1840

Petalodus Hastingsiæ, R. OWEN, 1840

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Dents à couronne pétaloïde, mince, convexe extérieurement et de forme subtriangulaire; le côté opposé est faiblement concave et bordé à sa base par un certain nombre de plis de ganoïne imbriqués et parallèles entre eux.

Surfaces extérieure et intérieure minces et polies. Bord supérieur garni de fines stries verticales n'altérant pas le tranchant. Bord inférieur de la surface extérieure de la couronne ayant une forme sigmoïdale, le bord inférieur de la surface intérieure avec une forme subsemicirculaire. Racine occupant presque la moitié de la longueur de la dent, linguiforme, légèrement épaissie inférieurement et irrégulièrement striée en long. — De Koninck[2].

Gisement. — L'Ardoisière.

GROUPE DES PSAMMODONTIDÉS

GENRE **PSAMMODUS**, AGASSIZ, 1833

Caractères génériques. — Les dents généralement désignées sous ce nom sont très larges et plates, ordinairement rectangulaires et assez épaisses. Leur surface émaillée offre l'aspect d'un sablé uniforme et se distingue par l'absence de rides et de gibbosités bien limitées, quoique chez quelques-unes elles

(1) *British Paleozoic fossils*, p. 621, pl. 3, I, fig. 24. 1854.

(2) De Koninck. *Faune carbonifère de la Belgique.* Poissons, t. II, p. 50, pl. VI, fig. 6, 7, 8. 1878.

soient plus ou moins ondulées, convexes ou légèrement mammelonnées. La base est à peu près de même étendue que la couronne. Celle-ci est composée d'un grand nombre de petits tubes médullaires verticaux, subparallèles entre eux et correspondant aux pores de la surface. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Observation. — Nous avons trouvé dans ce gisement une dent appartenant avec certitude à ce genre, mais spécifiquement indéterminable.

(1) *Loc. cit.*, p. 41. 1878.

CLASSE DES CRUSTACÉS

ORDRE DE PHYLLOCARIDÉS

GROUPE DES MALACOSTRACÉS

GENRE **DITHYROCARIS**, SCOULER

Nous avons trouvé à diverses reprises à l'Ardoisière et à Régny des pièces de la carapace de Dithyrocaris. Nous nous réservons de rechercher des pièces plus complètes afin de pouvoir faire une étude spécifique, ce qui nous a été impossible jusqu'ici.

ORDRE DES TRILOBITES

FAMILLE DES PROETIDÉS

GROUPE DES ENTOMOSTRACÉS

GENRE **GRIFFITHIDES**, PORTLOCK, 1843

I. **Griffithides seminiferus,** PHILLIPS, 1836

Pl. V, fig. 14, 15, 16.

Historique. — Espèce créée par Phillips sous le nom d'*Asaphus seminiferus*. Voici la diagnose qu'il en a donnée : « Tête poroso granulée. Lobe médian » offrant 2 sillons latéraux et 2 tubercules à la base ; abdomen avec des lobes » enflés ; côtes raboteuses pourvues de 8 à 10 ponctuations, subglobuleuses,

» inégalement saillantes. Limbe non strié. Premier segment du lobe médian
» mucroné [1]. »

La même espèce a été décrite par de Koninck [2], en 1842, sous le nom de *Phillipsia gemmulifera*. Il en a été de même pour M'Coy [3].

Caractères spécifiques. — Forme générale ovale-oblongue. Bouclier céphalique arqué ; glabelle grande, gibbeuse, surplombant le bord antérieur. Lobe basal pyriforme. Anneau occipital large, séparé au-dessus et au-dessous par un large sillon. Yeux petits, réniformes, lisses. Partie saillante de la joue libre grossièrement et irrégulièrement granulée; limbe des joues lisse; angles latéraux non prolongés en pointes génales.

9 segments thoraciques. Rachis plus large que les plèvres, diminuant seulement très légèrement vers le pygidium.

Chaque segment orné d'une rangée simple de granules grossiers (environ 8 sur chaque côté et 10 sur l'axe). Sillons délimitant l'axe fortement marqués; segments arqués; terminaisons des plèvres arrondies, partie interne lisse.

Pygidium composé de 12 segments soudés. Axe s'effilant graduellement en cône pour se terminer par une extrémité obtuse. Côtes latérales au nombre de 9 environ, ornées chacune d'une rangée simple de tubercules au nombre de 8 ou 10 sur l'axe et de 8 environ sur chaque plèvre. Limbe du pygidium étroit, bord du limbe coudé. — Woodward [4].

Gisements. — La Varville, assez commun; Siguret.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 14. Pygidium. La Varville.
Fig. 15. Le même, grossi.
Fig. 16. Autre spécimen, id.
Fig. 10. Glabelle de Griffithides sp.? La Varville.
Fig. 11. La même grossie 4 fois.

II. **Griffithides globiceps?** Phillips, 1836

Non figuré.

Nous avons trouvé dans un bloc de marbre noir de Saint-Germain-Laval un pygidium que nous rapportons au *G. globiceps* Phillips. Ce pygidium présente, en effet, les caractères habituels de cette espèce. Il est arrondi, il est formé de 11 somites soudés. L'axe se termine en une extrémité mousse à une distance considérable du bord. Les plèvres sont sillonnées et se terminent avant d'atteindre le bord du bouclier caudal, laissant une marge lisse assez large.

Gisement. — Saint-Germain-Laval, un seul spécimen.

(1) *Geology of Yorkshire*, p. 240, pl. XXII, fig. 8, 9, 10. 1836.

(2) *Description des animaux fossiles du terr. carb. de la Belgique*, p. 603, pl. LIII, fig. 3. 1842.

(3) *Synopsis*, p. 162. 1844.

(4) *A Monograph of the British carboniferous Trilobites.* Pars I, p. 28, pl. V, fig. 1-9 et pl. VIII, fig. 14. 1883

GENRE **PHILLIPSIA**, PORTLOCK, 1843

I. **Phillipsia Barrandei,** Nov. sp.

Nous avons trouvé dans nos fouilles de La Varville une très jolie tête de *Phillipsia,* malheureusement incomplète, et un fragment d'une empreinte de thorax qui se rapporte probablement à la même espèce car tous les débris de Trilobites que j'ai recueillis en dehors du *Brachymetopus Duponti* appartiennent au *Griffithides seminiferus*, et ce fragment de thorax ne saurait provenir de cette espèce. Je le rapproche donc, sous toutes réserves, de la tête mentionnée ci-dessus.

Caractères spécifiques. — A. *Tête.* La portion visible comprend seulement la glabelle, le lobe palpébral gauche et l'anneau occipital. La glabelle est ovale allongée, très proéminente. Elle présente 3 paires de sillons latéraux, un sillon antérieur peu visible, un sillon médian un peu plus long, plus profond, et un sillon postérieur très accusé se dirigeant obliquement vers le milieu de l'anneau occipital, qu'il atteint presque, limitant ainsi un lobe postérieur de forme triangulaire.

Le lobe palpébral saillant séparé par un fort sillon de la glabelle, a son bord extérieur semi-circulaire et s'étend depuis l'extrémité du lobe médian jusqu'au milieu du lobe postérieur.

L'anneau occipital, très large dans sa partie médiane, se rétrécit un peu sur les côtés.

Toute la surface de la glabelle est couverte de gros tubercules serrés disposés en quinconce. Le sillon qui sépare le lobe palpébral de la glabelle est lisse, et le bord externe de ce lobe est orné d'une rangée de tubercules plus fins.

L'anneau occipital présente quelques granules épars beaucoup plus fins que ceux de la glabelle.

Dimensions. — Longueur de la glabelle, $5^{mm}5$.

Largeur de la glabelle, prise au niveau des lobes postérieurs, $5^{mm}5$.

Longueur du lobe palpébral, 2^{mm}.

Largeur du lobe palpébral, $1/2^{mm}$.

B. *Thorax.* Empreinte externe d'un fragment de thorax comprenant la moitié droite de l'axe et les plèvres du côté droit. Le fragment présente 7 anneaux de l'axe et autant de plèvres. L'axe est orné de 6 rangées longitudinales de granules ; les deux files médianes formées de granules plus gros. Les plèvres présentent également 6 rangées de granules, dont les deux médianes sont composées de forts granules, les 4 autres rangées étant formées de granules égaux, mais plus petits que les premiers.

Dimensions. — Longueur des 7 segments, 5mm.

Largeur de l'axe, 7mm.

Longueur des plèvres, 4mm.

Gisement. — La Varville.

Nous dédions cette jolie espèce de *Phillipsia* à l'illustre Barrande, en souvenir des encouragements qu'il nous a prodigués au début de nos recherches.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 12. Portion de tête.

Fig. 13. La même, grossie 4 fois.

Fig. 17. Empreinte de la portion de thorax décrite ci-dessus.

Fig. 18. La même, grossie 4 fois.

II. **Phillipsia Eichwaldi,** Fischer sp., 1825

Pl. XV, fig. 1 *a*.

Pl. XVII, fig. 1, 2, 3.

Caractères spécifiques. — Tête semi-circulaire, glabelle légèrement gibbeuse au front, mais ne dépassant pas le bord fixe qui entoure sa partie antérieure et qui forme aussi des lobes palpébraux arrondis. Lobes basilaires nettement délimités, affectant une forme triangulaire, précédés de deux courts sillons latéraux de chaque côté. La tête est marquée de deux pores situés de chaque côté de la glabelle en avant des yeux. Yeux plutôt grands et fortement réticulés, les facettes étant plus grandes que dans le *Ph. gemmulifera;* anneau occipital large, bien marqué, offrant un seul tubercule au centre et une rangée de fines granulations ou de granules ténus le long de son bord postérieur. Il en existe de semblables sur l'axe du thorax. Joues libres élevées, petites, mais entourées par un bord large, plat, taillé en biseau du côté de l'extérieur et finement strié en dessous. Pointes génales allongées atteignant le 9e anneau thoracique. Le bouclier céphalique dans son entier, sauf le limbe extérieur est orné de très fines granulations. L'axe du thorax et du pygidium est très distinct, chaque segment offrant le long de son bord postérieur une rangée de très fines granulations semblables à des épines.

Pygidium composé de 16 somites coalescents. Axe central orné comme celui du thorax; plèvres au nombre de 11 environ. Limbe lisse, contour arrondi et strié de fines lignes parallèles. — Woodward [1].

Gisement. — L'Ardoisière; commun.

Explication des figures. — Pl. XV, fig. 1 a. Pygidium sur l'arête cardinale d'un *Productus giganteus.* — L'Ardoisière.

Pl. XVII, fig. 1. Groupe offrant un *Phillipsia Eichwaldi* entier, un pygidium à côté, et à droite un individu entier mais incomplètement représenté dans la figure. La taille du spécimen entier est de 2 centimètres.

Fig. 2 et 3. Autres pygidiums.

1) *Loc. cit.*, p. 22. Pl. IV, fig. 2, 4-11, 13, 14. Pars II. 1883.

Genre **BRACHYMETOPUS**, M'Coy, 1844.

Brachymetopus Duponti, Nov. sp.

Pl. V, fig. 6, 7, 8, 9.

Nous avons trouvé dans nos recherches à la Varville, au milieu de plusieurs milliers de fossiles, deux pièces présentant un très grand intérêt : c'est une tête unique de *Brachymetopus* et un pygidium également unique d'un Trilobite du même genre. Ces deux pièces rarissimes ne se trouvaient pas sur le même échantillon de roche, mais seulement sur deux fragments du même banc. Cela nous engage à les considérer comme deux pièces se rapportant à la même espèce, qui est nouvelle dans la science, et que nous dédions à M. Dupont, le savant directeur du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles. Nous décrirons donc cette tête et ce pygidium sous le nom de *Brachymetopus Duponti*.

On sait combien ce genre créé par M'Coy est pauvre en espèces, car, jusqu'à notre découverte, on n'en connaissait que 5, savoir :

Brachymetopus M'Coyi, Portlock, 1843.
— *discors,* M'Coy, 1844.
— *ouralicus,* de Verneuil, 1845.
— *Strzeleckii*, M'Coy, 1847.
— *hibernicus*, Woodward, 1883.

Caractères spécifiques. — Tête subelliptique allongée, entourée d'un limbe de faible dimension, s'élargissant en avant et se terminant en arrière de chaque côté en une pointe génale très courte. Ce limbe, garni de granules plus nombreux à la partie antérieure, est séparé de la tête par un léger sillon qui s'unit en arrière au sillon occipital sous un angle aigu. La glabelle est simple, peu proéminente, allongée; elle occupe à peu près les deux tiers de la longueur de la tête. Les yeux étroits, allongés, subréniformes et peu saillants, sont placés vers le milieu des joues. Toute la surface de la tête est ornée de granules, dont quelques-uns, plus gros, entourent le sommet de la glabelle.

Dimensions de la tête : longueur totale, $3^{mm}5$; largeur, 4^{mm}; longueur de la glabelle, 2^{mm}; largeur, 1^{mm}; largeur maximum du limbe (en avant), $1/2^{mm}$.

Thorax inconnu.

Pygidium subsemicirculaire. Lobe axial atteignant presque le bord et ayant à peu près le tiers de la largeur totale, très convexe, composé de 14 segments étroits. Le premier anneau axial offre un large tubercule spinifère médian. Tous les anneaux sont ornés de granules en nombre variable.

Les plèvres, sillonnées, sont au nombre de 9, les deux dernières à peine distinctes. La partie située en avant du sillon se termine par une dent qui se continue par une épine; la partie postérieure, plus nettement granulée, se

recourbe en arrière et vient s'unir à la partie antérieure de la plèvre suivante pour former la dent. En outre des granules, les lobes latéraux présentent chacun 3 gros tubercules spinifères situés, le premier sur la partie médiane de la première plèvre, le second sur la quatrième, et le dernier sur la septième, ces deux derniers un peu plus rapprochés du bord extérieur. Le bord du limbe est dentelé. Il présente 21 épines : 10 de chaque côté et 1 terminale située à la partie médiane du pygidium. Ce nombre de 20 épines démontre qu'il y a en réalité 10 segments latéraux, dont le dernier devenu invisible par l'absence de granules et la coalescence avec le segment précédent n'est révélé que par son épine.

Dimensions. — Longueur totale, 4mm; largeur, 7mm; largeur de l'axe au sommet, 2mm5.

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 6. Tête grossie 4 fois; la pointe génale est mal venue.

Fig. 7. Pygidium, grandeur naturelle.

Fig. 9. Le même, grossi 4 fois.

Fig. 8. Empreinte externe également grossie 4 fois. Cette empreinte qui est en creux paraît en relief.

Nota. — Dans la liste [1] que M. de Koninck a donnée en 1885 des fossiles du Morvan que je lui avais soumis, le *Brachymetopus Duponti* a été rapporté par lui au *B. discors* après un examen évidemment trop superficiel. Notre description et les figures suffisent pour montrer l'erreur dans laquelle était tombé l'éminent paléontologiste belge.

ORDRE DES OSTRACODES

FAMILLE DES CYPRIDINIDÉS

GENRE **ENTOMIS**, RUPERT JONES, 1873

Entomis concentrica, DE KONINCK, SP., 1844.

Pl. V, fig. 19.

Caractères spécifiques. — Valves ovalaires subréniformes, très bombées, divisées en deux parties à peu près égales par un sillon onduleux transversal assez profond et dont le bord supérieur est tranchant. Toute la surface des valves est couverte de stries fines et irrégulières qui toutes tournent autour

(1) *Note sur le Carbonifère du Morvan*, 1885.

d'un centre commun, situé au milieu de la partie inférieure de chaque valve. Leurs bords sont contournés en dedans, et donnent lieu à la formation d'une forte dépression longitudinale au milieu de laquelle on remarque la suture linéaire.

Dimensions. — Elle a environ 7^{mm} de longueur. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 19. Valve grossie 4 fois.

FAMILLE DES CYPRIDÉS

Genre **BAIRDIA**, M'Coy, 1844.

Le genre *Bairdia* et d'autres genres d'Ostracodes sont abondamment représentés dans le terrain carbonifère marin du Plateau Central. Ils pullulent dans certaines couches; ainsi à l'Ardoisière, et surtout dans le Morvan, à la Varville, à Siguret, etc. Nous avons laissé provisoirement leur étude de côté, nous proposant d'en faire l'objet d'une monographie plus tard; nous nous contentons d'en signaler l'existence.

La pl. V, fig. 20, montre un fragment de la roche de la Varville, présentant à sa surface de nombreux Ostracodes.

(1) *Loc. cit.*, p. 587. Pl. LII, fig. 4 a, b, 5 a, b. 1844.

CLASSE DES CÉPHALOPODES

ORDRE DES TÉTRABRANCHIAUX

FAMILLE DES NAUTILIDÉS

GENRE **NAUTILUS**, J. P. BREYNIUS, 1732.

I. **Nautilus sulcatus**, J. SOWERBY, 1826.

Pl. XV, fig. 10, 11.

Caractères spécifiques. — Coquille discoïde munie de fines stries transversales. Tours de spire enflés à peu près complètement visibles, ayant de chaque côté deux grands sillons et plusieurs petits. Dos concave.

L'un des sillons caractéristiques qui donnent aux tours de spire une apparence si particulière est limité aux tours intérieurs ; le dos est concave et borné par deux carènes saillantes ; il y a aussi une arête saillante entre les deux sillons principaux des flancs ; le reste des flancs est enflé avec quelques légères impressions sur la partie la plus saillante. L'ouverture est deux fois aussi haute que large ; ses bords sont très onduleux ; le siphon est placé au-dessous de la carène principale qui sépare les deux sillons latéraux. Les cloisons sont nombreuses à bords unis. — Sowerby [1].

M. de Koninck a donné une diagnose très détaillée de cette espèce, on peut y recourir [2].

Gisement. — L'Ardoisière ; pas très rare.

Explication des figures. — Pl. XV, fig. 10. Empreinte externe d'un spécimen un peu plus grand que ceux de Belgique. — L'Ardoisière.

Fig. 11. Moulage du même.

(1) *Mineral Conchology.* Traduction Desor. P. 589, pl. 571, fig. 1, 2, 3.

(2) *Faune du calc. carb. de la Belgique.* Poissons et G. Nautile, p. 126, pl. XXVII, fig. 1, 2, 3, 4. 1878.

II. **Nautilus subsulcatus,** PHILLIPS, 1836

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Discoïde, lisse avec maintes stries sigmoïdales aiguës et quelques-unes spirales. Tours de spire quadrangulaires. Dos concave le long du milieu, coupé de biais sur le côté; les côtés concaves vers le bord extérieur et convexes vers le talus marginal abrupt.

Siphon près du bord extérieur. Ouverture oblongue, analogue à celle du N. sulcatus. — Phillips [1].

Gisement. — L'Ardoisière.

III. **Nautilus globatus,** J. DE C. SOWERBY, 1825.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille globuleuse, lisse, ombiliquée. Tours de spire peu nombreux, plus ou moins aplatis sur le dos et augmentant rapidement de diamètre. Ombilic profond à bords anguleux. Tours intérieurs cachés. Ouverture large, arquée, largement émarginée sur le dos. — Sowerby [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

IV. **Nautilus costellatus,** M'COY, 1844.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Discoïde, tours intérieurs visibles, tours de spire très convexes; dos arrondi; côté ombilical abrupt, lisse. Tours ornés d'environ 19 côtes longitudinales, étroites, égales et saillantes, séparés par des intervalles un peu plus grands que deux fois leur propre diamètre; cloisons très convexes. Siphon central. — M'Coy [3].

Gisement. — L'Ardoisière.

V. **Nautilus sulciferus,** PHILLIPS, 1836.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille discoïde dont les tours de spire s'élargissent rapidement, leur section est naviculaire, deux fois plus large que haute et terminée latéralement par des angles aigus. Chaque côté de la spire porte

(1) *Geol. of York.* P. 233, pl. XVII, fig. 18, 25. 1836.
(2) *Loc. cit.* Trad. Desor. P. 498, pl. 481
(3) *Synopsis*, p. 17, pl. II, fig. 4

une carène tranchante ; le bord ventral auquel cette carène sert de limite est faiblement mais régulièrement bombé ; immédiatement à côté de chaque carène, on observe sur ce bord quelques fines côtes longitudinales, qui, à l'origine, sont au moins au nombre de 10, mais qui diminuent rapidement et disparaissent presque complètement au deuxième tour de spire.

La face dorsale de la spire est également ornée de minces côtes semblables à celles de la face ventrale ; elles sont au nombre de 12 de chaque côté et persistent un peu plus longtemps que les premières ; toutes ces côtes sont coupées en travers par de fines stries d'accroissement, bien distinctes et légèrement courbées.

Ombilic très large, infundibuliforme. Cloisons peu profondes à suture latérale faiblement arquée et non sigmoïdale. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny, un seul exemplaire.

FAMILLE DES ORTHOCERATIDÉS

GENRE **ORTHOCERAS**, J. P. BREYNIUS, 1732.

I. **Orthoceras Goldfussianum,** DE KONINCK, 1844.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, régulièrement conique et d'un accroissement assez lent en diamètre.

Cloisons peu profondes, rapprochées dans le jeune âge, et s'écartant progressivement les unes des autres de façon que la distance des dernières soit de 3^{mm}. On en compte environ 40 sur un individu complet. La dernière loge occupe le tiers de la longueur totale de la coquille. Les bords de son ouverture sont tranchants et très faiblement contractés et non sinués.

Le siphon est sub-central.

Surface du test lisse ou marquée de quelques légères stries d'accroissement à peine visibles à l'œil nu.

Longueur maximum, 15^{cm} ; diamètre transverse de l'ouverture, 24^{mm} ; angle apicial, 8°. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 142. Pl. XXIX, fig. 5, et pl. XXXI, fig. 7. 1878.
(2) *Loc. cit.*, p. 66. Pl. XXXVIII, fig. 8, 9. 1878.

II. **Orthoceras Martinianum**, de Koninck, 1844.

Pl. IV, fig. 1.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, grêle, sensiblement conique, très effilée à son extrémité inférieure. Les cloisons sont faiblement bombées et assez rapprochées les unes des autres.

Siphon étroit et filiforme à l'origine, atteignant un diamètre de 3/4 de millimètre à la dernière cloison; il n'est pas continu; le goulot des cloisons est court et peu saillant; sa situation est un peu excentrique; surface du test entièrement lisse.

Longueur maximum, $20^{cm}5$; diamètre de l'ouverture, $15^{mm}5$; angle apicial, 5°. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 1. Empreinte d'un fragment de *O. Martinianum*, de 35^{mm} de long. On y observe le fond de la chambre d'habitation et les 13 dernières loges, chacune d'elles mesure une hauteur de 2^{mm}; l'angle apicial est de 5°; diamètre de la dernière cloison, 11^{mm}. — La Varville.

FAMILLE DES CYRTOCERATIDÉS

Genre **CYRTOCERAS**, Goldfuss, 1832.

I. **Cyrtoceras unguis**, Phillips, 1836.

Non figuré.

Diagnose de Phillips : « Brusquement arqué vers l'extrémité émoussée, section circulaire [2]. »

Caractères spécifiques. — Coquille faiblement arquée vers son extrémité pointue et presque droite dans sa partie supérieure; section transverse presque circulaire d'abord, puis devenant ovale à une faible distance de la pointe initiale et conservant cette forme jusqu'à l'extrémité. Ouverture normale à bords tranchants.

Cloisons rapprochées les unes des autres. On en compte une vingtaine sur une longueur de $3^{cm}5$; elles sont peu profondes. La dernière loge occupe environ la moitié de la longueur totale de la coquille. On la trouve rarement complète à cause de la ténuité du test. Siphon mince, presque filiforme et cylin-

(1) *Loc. cit.*, p. 53. Pl. XLIV, fig. 4. 1880.

(2) *Loc. cit.*, p. 238. Pl. XXI, fig. 2

droïde ; il est subcentral et situé un peu plus près du bord ventral que du bord dorsal. Surface entièrement lisse.

Longueur maximum, 10^{cm} ; diamètre antéro-postérieur de l'ouverture, 20^{mm} ; diamètre transverse, 24^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — L'Ardoisière.

II. **Cyrtoceras Puzosianum,** de Koninck, 1843.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez petite taille ayant la forme d'une petite corne aiguë, légèrement courbée, à section transverse circulaire d'abord et faiblement elliptique vers son extrémité antérieure. Cloisons assez profondes. Distance des cloisons terminales, 2^{mm} ; dernière loge occupant environ le tiers de la longueur totale. Siphon mince et situé un peu en dehors du centre, vers le côté ventral.

Surface ornée de 20 à 22 côtes longitudinales, aiguës, s'étendant de la pointe initiale jusqu'à une certaine distance de l'ouverture où elles disparaissent presque complètement ; elles alternent avec le même nombre de côtes plus minces et moins élevées, ayant leur origine à quelques millimètres de l'extrémité inférieure et disparaissant en même temps que les premières.

Dimensions. — Longueur totale, 9^{cm} ; les deux diamètres de l'ouverture sont 15 et 17^{mm} ; angle apicial, 8°. — De Koninck [2].

Gisement. — Régny ; très rare.

(1) *Faune du calc. carbon. de la Belgique.* T. V, Cyrtoceras, etc., p. 18. Pl. XXXIV, fig. 2-5. 1880.
(2) *Loc. cit.*, p. 34. Pl. XXXII, fig. 10, 11. 1880.

CLASSE DES GASTÉROPODES

ORDRE DES PROSOBRANCHES

FAMILLE DES NERITOPSIDÉS

GENRE **NATICOPSIS**, M'COY, 1844.

I. **Naticopsis propinqua**, DE KONINCK, 1881.

Pl. IV, fig. 19.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, globuleuse, à spire déprimée, composée de 4 ou 5 tours de spire enroulés de façon que les premiers ne dépassent les derniers que de 2^{mm}. La spire n'est pas régulièrement convexe; sa partie inférieure est plus bombée que le reste et un peu aplatie du côté de la suture formée d'un large sillon peu profond. Au bord de la suture se trouvent une quantité considérable de petits plis obliquement longitudinaux, dont l'extrémité supérieure se confond avec les stries d'accroissement de la coquille, lesquelles, avec les plis, forment les seuls ornements de la surface. L'ouverture est grande, ovale et légèrement oblique; son bord columellaire est chargé, du côté de la suture, d'une forte callosité lisse; celle-ci s'amincit vers le bord supérieur, qui est arrondi. Le test est assez mince et se brise facilement.

Dimensions. — Longueur, 32^{mm}, épaisseur, 26^{mm}; hauteur de l'ouverture, 21^{mm}; largeur, 16^{mm}; ouverture de l'angle spiral, environ 145°. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 19. Empreinte externe écrasée d'un spécimen montrant nettement les caractères de la suture, déterminée d'après les types mêmes de la collection de M. Piret, de Tournai, qui ont servi à la monographie de M. de Koninck.

(1) *Faune du calc. carb. de la Belgique,* 1881, t. VI, p. 18. Pl. I, fig. 4, 5, 27, 28.

II. **Naticopsis planispira**, PHILLIPS, 1836.

Non figuré.

Diagnose de Phillips : « Columelle calleuse en dessus, sommet des tours plan, couvert de fortes stries d'accroissement [1]. »

De Koninck en a donné une longue description [2], que nous ne croyons pas devoir reproduire puisque notre espèce n'est pas figurée.

Gisement. — L'Ardoisière.

Dans la Pl. XI, fig. 25, nous avons représenté un moule interne de *Naticopsis* de Montmain, dont le test fait défaut et qui est, par suite, indéterminable. Aussi ne l'avons-nous fait figurer que pour indiquer la présence du genre dans le gisement et provoquer de nouvelles recherches.

FAMILLE DES PYRAMIDELLIDÉS

GENRE **MACROCHILINA**, G. BAYLE, 1880.

Diagnose du genre : « Coquille plus ou moins ventrue, buccinoïde, à spire aiguë; ouverture évasée, subovale, simple; bord externe mince et tranchant, à profil sinueux; bord supérieur arqué; columelle calleuse, faiblement tordue sur elle-même; callosité ne s'étendant que sur la partie supérieure du bord interne. Surface lisse ou ornée de stries d'accroissement. »

I. **Macrochilina Pireti**, *nov. sp.*

Pl. VIII, fig. 18.

Caractères spécifiques. — Coquille de grande taille atteignant 63^{mm} de longueur totale; longueur du dernier tour, 37^{mm}; largeur, 34^{mm}. Longueur de l'avant-dernier tour, 16^{mm}; largeur maximum, 23^{mm}; largeur minimum, 10^{mm}.

A partir de cet avant-dernier tour : longueur des premiers dont le nombre ne peut être compté, 10^{mm}.

La coquille paraît écrasée; elle laisse apercevoir une portion du test recouvrant le moule interne. Ses dimensions diffèrent de celles de presque toutes les Macrochilines décrites par M. de Koninck, et nous permettent de la considérer comme une espèce nouvelle. Nous sommes heureux de la dédier à notre excellent ami, M. Piret, de Tournai.

Gisement. — Régny.

(1) *Geol. of York*, p. 224. Pl. XIV, fig. 24. 1836.

(2) *Faune du calc. carb. de la Belgique*, 1881, p. 20. Pl. II, fig. 23, 24, et Pl. III, fig. 9, 10.

GENRE **LOXONEMA**, PHILLIPS, 1841.

I. **Loxonema vittatum**, DE KONINCK, 1881.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, de forme conique, composée de 15 ou 16 tours de spire, dont les 5 ou 6 derniers tours sont très convexes et garnis à leur bord inférieur d'une bande étroite, plane, qui borde la suture linéaire des tours ; les premiers tours sont moins convexes, et la bande suturale y est beaucoup moins prononcée. L'ouverture est un peu oblique et subovale. La surface est lisse.

Dimensions. — Longueur maximum, 64^{mm} ; épaisseur, 20^{mm} ; hauteur de l'ouverture, 13^{mm} ; largeur de la même, 10^{mm} ; ouverture de l'angle spiral, 30°. — De Koninck [1].

Gisement. — Siguret ; très rare, un seul spécimen.

II. **Loxonema acutum**, DE KONINCK, 1881.

Pl. IV, fig. 21.

Caractères spécifiques. — Coquille composée de 15 ou 16 tours de spire convexes, à suture simple assez profonde. Ouverture subovale, un peu plus longue que large. Surface ordinairement lisse, mais laissant apercevoir de fines stries d'accroissement sur quelques rares spécimens.

Dimensions. — Longueur, 30^{mm} ; épaisseur, 8^{mm} ; ouverture de l'angle apicial, 18°. — De Koninck [2].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 21. Moule interne. — La Varville ; très rare.

III. **Loxonema priscum**, GOLDFUSS, 1832.

Pl. VIII, fig. 17.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, turriculée, composée de 12 à 15 tours de spire, dont le profil est généralement sigmoïdal ; chaque tour de spire est convexe vers sa partie supérieure et déprimé inférieurement ;

(1) *Loc. cit.*, p. 45. Pl. VI, fig. 26, 27. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 46. Pl. IV, fig. 34, 35, 36, 37. 1881.

son extrémité inférieure s'étale en bande mince sur la partie supérieure du tour précédent, en formant ainsi un assez large sillon spiral auquel la suture linéaire sert de limite inférieure; ouverture allongée-ovale; surface à peu près lisse.

Dimensions. — Longueur, environ 75mm; épaisseur, 18mm; hauteur de l'ouverture, 14mm; largeur de la même, 9mm; ouverture de l'angle spiral, 15°. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 17. Moule interne. Cet échantillon, malgré son mauvais état de conservation, ne peut être rapproché que de l'espèce ci-dessus. C'est l'opinion de M. J. Fraipont, auquel je l'ai soumis. — Régny.

IV. **Loxonema nanum**, de Koninck, 1881.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Petite coquille aciculaire, composée de 8 ou 9 tours de spire régulièrement convexes, à suture bien marquée et à surface lisse.

Dimensions. — Longueur, 4mm; épaisseur, 1mm; ouverture de l'angle spiral, 9°. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

V. **Loxonema Lefebvrei**, Léveillé, 1835.

Pl. IV, fig. 20.

Cette espèce classique a été décrite, pour la première fois, par Ch. Léveillé, sous le nom de *Rissoa? Lefebvrei,* dans les *Mémoires de la Société géologique de France*, t. II, p. 40. Voici la diagnose qu'il en a donnée :

« Coquille turriculée; tours de spire très nombreux, finement striés dans » le sens de l'accroissement. Bouche presque entière; columelle droite, bord » droit tranchant se terminant sur un sillon. »

Gisements. — Siguret, La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 20. Empreinte externe d'un fragment de cette espèce. L'échantillon laisse voir à la loupe, avec la plus grande netteté, les plis caractéristiques de la spire. — Siguret.

(1) *Loc. cit.*, p. 47. Pl. V, fig. 12. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 50. Pl. IV, fig. 45, 46. 1881.

VI. **Loxonema propinquum**, DE KONINCK, 1881.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, subconique, composée de 9 ou 10 tours de spire plus ou moins renflés dans leur partie supérieure, déprimés inférieurement et séparés l'un de l'autre par une suture linéaire; leur profil est sigmoïdal. Ouverture faiblement ovalaire, un peu plus haute que large. Surface couverte de stries d'accroissement irrégulières et assez peu apparentes; leur direction est arquée sur les tours inférieurs et sigmoïdale sur le dernier.

Dimensions. — Longueur, environ 6^{cm}; épaisseur, 25^{mm}; hauteur de l'ouverture, 16^{mm}; largeur de la même, 13^{mm}; ouverture de l'angle spiral, 28°. — De Koninck [1].

Gisements. — Régny, Néronde.

VII. **Loxonema constrictum**, W. MARTIN, 1809.

Non figuré.

Historique. — Cette espèce classique a été décrite et figurée par W. Martin, sous le nom de « *Conchyliolithus turbinites? (constrictus)* conico-turritus lævis, » anfractibus supernè subcoarctatis : cingulo crenato marginali [2]. »

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, conique, composée de 10 à 12 tours de spire à profil sinueux, occasionné par l'existence d'un léger renflement dans leur partie supérieure. Son bord sutural est orné d'une série de petits tubercules allongés plus minces et plus serrés sur les premiers tours, produite par l'accroissement successif de la coquille et correspondant ordinairement à diverses stries très fines dépendant de la même cause. L'ouverture est ovale et un peu plus longue que large. Le test est assez épais et solide.

Dimensions. — Longueur, 5^{cm}; épaisseur, 19^{mm}; hauteur de l'ouverture, 13^{mm}; largeur de la même, 9^{mm}; ouverture de l'angle spiral, 28°. — De Koninck [3].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 53. Pl. VI, fig. 8, 9. 1881.
(2) *Petr. Derb.* Pl. XXXVIII, fig. 3. 1809.
(3) *Loc. cit.*, p. 56. Pl. VI, fig. 19, 20, 21. 1881.

Genre **SCALITES**, Conrad, 1842.

Scalites humilis, de Koninck, 1881.

Pl. IV, fig. 16.

Caractères spécifiques. — Coquille de petite taille, conoïde, aussi longue que large, composée de 5 tours de spire. Spire déprimée, à peine saillante, à suture subcanaliculée; le dernier tour très développé et très embrassant, occupe à lui seul presque la totalité de la longueur de la coquille; sa partie supérieure est peu convexe, ce qui fait que le profil de la coquille possède une forme conoïdale lorsqu'on la pose sur l'extrémité de la spire. L'ouverture est légèrement oblique; elle serait semi-lunaire sans l'angle que son bord inférieur forme avec le bord externe. Le test est fort mince et très fragile; on ne découvre à sa surface que de faibles stries d'accroissement un peu sinueuses sur la carène.

Dimensions. — Longueur et épaisseur, 18^{mm}; hauteur de l'ouverture, 14^{mm}; largeur de la même, 8^{mm}; ouverture de l'angle spiral, 135°. — De Koninck [1].

Gisement. — Siguret.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 16. Un fragment montrant les trois premiers tours de spire.

FAMILLE DES TURBINIDÉS

Genre **TURBONITELLA**, de Koninck, 1881.

Turbonitella biserialis, Phillips, 1836.

Non figuré.

Diagnose de Phillips : « Coquille ovale-conique, tours de spire offrant une double rangée de tubercules allongés et alternant entre eux [2]. »

Voici les dimensions de cette jolie petite coquille, extraites de la diagnose de l'espèce par de Koninck. Longueur, 19^{mm}; épaisseur, 13^{mm}; hauteur de l'ouverture, 9^{mm}; largeur de la même, 7^{mm}; ouverture de l'angle spiral, 70° [3].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 66. Pl. III, fig. 20, 21. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 226. Pl. XIII, fig. 1. 1836.
(3) *Loc. cit.*, p. 73. Pl. IX, fig. 7-12. 1881

GENRE **PORTLOCKIA**, DE KONINCK, 1881.

Portlockia pygmæa, DE KONINCK, 1843.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Petite coquille de forme subconique, composée de 6 tours de spire convexes, dont le dernier occupe la moitié de la longueur totale de la coquille; la surface est ornée de 7 sillons spiraux, parallèles entre eux et à peu près de même force, à l'exception du sillon sutural qui est un peu plus large; ces sillons, qui sont canaliculés, donnent naissance à un même nombre de carènes tranchantes, dont les deux ou trois inférieures sont légèrement crénelées. Ouverture presque circulaire.

Dimensions. — Longueur, 6mm; épaisseur, 5mm5; ouverture de l'angle spiral, 76°. De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

FAMILLE DES TROCHIDÉS

GENRE **FLEMINGIA**, DE KONINCK, 1881.

Flemingia Hisingeriana, DE KONINCK, 1843.

Pl. XI, fig. 22.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, régulièrement conique, composée de 6 ou 7 tours de spire à base presque plate, dont le pourtour est formé d'une carène assez tranchante, produite par une légère dépression qui en longe le bord. La suture est linéaire; l'ouverture est oblique, subrhomboïdale et plus large que haute; son bord columellaire, mince et légèrement incliné, se rattache au bord antérieur, qui est horizontal, par un angle obtus. La fossette ombilicale est largement concave et lisse. La surface est traversée obliquement par de fines stries irrégulières d'accroissement.

Dimensions. — Longueur, environ 30mm; largeur transverse, 34mm; hauteur de l'ouverture, 11mm; largeur de la même, 14mm; ouverture de l'angle spiral, environ 75°. De Koninck [2].

Gisements. — Néronde, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 22. Un spécimen légèrement déformé. Néronde.

(1) *Loc. cit.*, p. 83. Pl. IX, fig. 49, 50, 51; pl. X, fig. 11, 12. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 99. Pl. VII, fig. 38, 39. 1881.

FAMILLE DES EUOMPHALIDÉS

GENRE **PLATYSCHISMA**, M'COY, 1844.

Platyschisma helicoides, J. DE C. SOWERBY, 1828.

Non figuré.

Diagnose de Sowerby : « Coquille presque discoïde, lisse, à spire très courte, massive, à tours renflés, arrondis. Base ombiliquée; ouverture oblongue [1]. »

De Koninck, à la suite de M'Coy, l'a classée dans le genre *Platyschisma*.

Gisement. — L'Ardoisière.

GENRE **STRAPAROLLUS**, D. DE MONTFORT, 1810.

Straparollus Dionysii, D. DE MONTFORT, 1810.

Pl. VIII, fig. 16.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, ayant la forme d'un cône dont le sommet serait légèrement tronqué et arrondi, composée de 7 ou 8 tours de spire convexes, un peu déprimés dans leur partie inférieure et nettement séparés les uns des autres par une suture profonde. Les deux ou trois premiers tours étant ordinairement enroulés dans un même plan sont cause de la forme tronquée du sommet de la spire. L'ouverture est à peu près circulaire; son bord externe est mince, oblique, un peu prolongé dans son milieu et muni d'un large sinus situé à une petite distance de la suture. La surface des échantillons adultes et bien conservés est ordinairement couverte de fortes stries d'accroissement obliques et irrégulières; ces stries sont croisées à angle droit par un certain nombre de sillons spiraux très superficiels et qui n'altèrent en rien la direction de ces mêmes stries. Le test est généralement solide et épais. L'ombilic est très ouvert, infundibuliforme; il laisse facilement apercevoir tous les tours de spire dont la coquille est composée et dont la surface visible est régulièrement convexe.

Dimensions d'un échantillon de grandeur maximum. — Longueur, 41^{mm}; diamètre, 58^{mm}; hauteur de l'ouverture, 20^{mm}; largeur de la même, 21^{mm}; l'ouverture de l'angle spiral varie de 90° à 100°. — De Koninck [2].

Gisements. — Régny, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 16. Spécimen aplati, vu du côté de la spire. Régny.

(1) *Loc. cit.*, trad. Desor, p. 536. Pl. 522, fig. 2, 3, 4.

(2) *Loc. cit.*, p. 120. Pl. XIII, fig. 8, 9, 10; pl. XIV, fig. 16, 17, 18. 1881.

II. **Straparollus convolutus**, DE KONINCK, 1881.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, de forme conique très surbaissée, composée de 6 ou 7 tours de spire à section transverse presque circulaire et s'enveloppant très peu dans leur enroulement. La suture est très profonde; le péristome est entier et l'ouverture est presque constamment circulaire, parce que chez les individus adultes, l'extrémité antérieure de la spire tend à s'isoler et à se détacher du tour qui l'a précédée. La sinuosité du bord externe est très faible; l'ombilic est largement ouvert et permet d'y suivre aisément les divers tours de spire dont la coquille est composée. Test mince; surface garnie de fines stries d'accroissement plus ou moins irrégulières.

Dimensions. — Longueur, 25^{mm}; diamètre de la base, 42^{mm}; hauteur et largeur de l'ouverture, 12^{mm}; ouverture de l'angle spiral, 115°. — De Koninck [1].

Gisement. — Siguret.

III. **Straparollus lævigatus,** LÉVEILLÉ, 1835.

Pl. IV, fig. 15.

Caractères spécifiques. — Petite coquille discoïde, à spire à peu près plane en dessous et concave en dessus, composée de 5 tours convexes, se recouvrant très peu dans leur enroulement et séparés par une suture en forme de sillon spiral bien prononcé. Ouverture très faiblement ovale et transverse; bord externe tranchant, presque droit; une très faible sinuosité de la partie médiane du bord inférieur donne lieu à la formation d'un léger relèvement de la partie de la spire correspondant à cette sinuosité, sans cependant produire de carène bien prononcée. La surface des premiers tours de spire est lisse; celle du dernier tour est ordinairement garnie de fines stries d'accroissement dont la direction permet de reconnaître la forme de l'ouverture. Le test est fort mince et très fragile.

Dimensions. — Hauteur du dernier tour de spire, 4^{mm}; diamètre transverse, 10^{mm}; hauteur de l'ouverture, 3^{mm} 3/4; largeur de la même, 4^{mm}. — De Koninck [2].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 15. Spécimen vu par la partie inférieure.

(1) *Loc. cit.*, p. 124. Pl. XIX, fig. 7, 8, 9. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 127. Pl. XXI, fig. 19, 20, 21, 22. 1881.

IV. **Straparollus pileopsideus**, Phillips, 1836.

Pl. XI, fig. 24.
Pl. XV, fig. 13.

Caractères spécifiques. — Petite coquille discoïde, à spire presque plane ou légèrement concave, composée de 5 tours d'un accroissement lent, ne s'embrassant que partiellement dans leur enroulement. Suture canaliculée, relativement profonde, limitée par un léger renflement de la partie inférieure des tours de spire dont la base est régulièrement convexe. Ombilic large laissant facilement voir tous les tours de spire. Ouverture ovale un peu plus haute que large. Surface ornée de stries irrégulières d'accroissement dont la direction est peu oblique.

Dimensions. — Hauteur du dernier tour de spire, 5^{mm}; diamètre de la base, 13^{mm}; hauteur de l'ouverture, 4^{mm}; largeur de la même, 3^{mm}5. — De Koninck [1].

Gisements. — Néronde; l'Ardoisière, commune dans ce gisement.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 24. Echantillon déformé. Néronde.
Pl. XV, fig. 13. Petit spécimen de l'Ardoisière.

J'ai donné au Musée de Bruxelles, sur la prière de M. de Koninck, un très joli échantillon de l'Ardoisière qui figure dans les vitrines sous le n° 4080.

Genre **EUOMPHALUS**, J. Sowerby, 1814.

I. **Euomphalus acutus**, J. Sowerby, 1818.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, plus large que longue, irrégulièrement conique, composée de 7 tours de spire disposés en gradins. Partie inférieure des tours de spire plane, perpendiculaire aux tours antérieurs et limitée par une carène obtuse, peu saillante. L'ombilic est infundibuliforme, large et profond; l'ouverture est scutiforme, un peu oblique et plus haute que large. Test assez mince. Surface garnie d'une infinité de stries d'accroissement irrégulières, très sensibles quoique ne produisant jamais de lamelles saillantes; leur direction accuse un sinus assez profond sur l'angle de la spire.

Dimensions. — Longueur, 36^{mm}; diamètre de la base, 47^{mm}; hauteur de l'ouverture, 18^{mm}; largeur de la même, 16^{mm}; ouverture de l'angle spiral, environ 90°. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière, rare.

(1) *Loc. cit.*, p. 128. Pl. XIV, fig. 22, 23, 24. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 138. Pl. XIII, fig. 14, 15, 16. 1881.

II. **Euomphalus crotalostomus,** M'Coy, 1844.

Pl. IX, fig. 12, 13.

Caractères spécifiques. — Coquille discoïde, déprimée ; spire légèrement saillante, composée de 5 tours ; un espace déprimé ou aplati sur la partie supérieure de chaque tour, limité par une carène obsolète. Dos aplati-convexe. Base aplatie. Ombilic très large. Bouche dilatée. Surface offrant des lignes transverses irrégulières d'accroissement.

Cette espèce atteint quelquefois un pied de diamètre. La spire est très légèrement élevée. La bouche des vieux individus est dilatée en forme de sonnette (d'où le nom spécifique). Les restes des bouches successives étalés en collerettes donnent un aspect particulièrement raboteux au dernier tour. — M'Coy [1].

Outre cette diagnose, qui est la plus ancienne, M'Coy en a donné une autre plus complète, en 1855, dans son grand ouvrage en collaboration avec Sedgwick [2].

Gisement. — Néronde.

Explication des figures. — Pl. IX, fig. 12. Fragment d'un dernier tour à l'état de moule interne, vu de profil, et dont une partie seulement a été figurée. — Néronde.

Fig. 13. Le même, vu de dos, pour montrer la carène (*a*).

J'ai été heureux de trouver cette belle espèce car elle a servi, comme on le sait, à M. Dupont de fossile caractéristique de la base de l'étage de Dinant.

III. **Euomphalus amœnus,** de Koninck, 1881.

Pl. VIII, fig. 14.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez petite taille, régulièrement conique, composée de 6 tours de spire anguleux, disposés en gradins ; la partie de la surface inférieure comprise entre la carène spirale et la suture est étroite et un peu creuse ; carène aiguë et proéminente. Ouverture scutiforme, plus haute que large, peu oblique, à sinus très étroit et peu profond. Ombilic relativement étroit et dont le diamètre n'atteint que le tiers de celui de la base. Test mince, à surface couverte de fines stries d'accroissement peu sinueuses.

Dimensions. — Longueur, 15^{mm} ; diamètre de la base, 23^{mm} ; hauteur de l'ouverture, 9^{mm} ; largeur, 8^{mm} ; angle spiral, 120°. — De Koninck [3].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 14. — Spécimen aplati, vu du côté de la spire.

(1) *Synopsis*, p. 36. Pl. VII, fig. 4. 1844.
(2) *Syst. descript. of the British Paleoz. fossils*, p. 539.
(3) *Loc. cit.*, p. 143. Pl. XII, fig. 20, 21, 22. 1881.

IV. **Euomphalus catilliformis**, de Koninck, 1881.

Pl. XI, fig. 23.

Caractères spécifiques. — Coquille discoïde, composée de 6 tours de spire, s'enroulant de façon que leur bord inférieur se trouve à peu près dans un même plan, ou que les premiers tours soient légèrement concaves. La carène spirale dont la surface inférieure des tours est garnie, se trouve placée dans la partie médiane de cette surface. La surface supérieure de ces mêmes tours est généralement convexe, rarement un peu anguleuse. L'ouverture est scutiforme, aussi haute que large. L'ombilic est très ouvert et laisse voir tous les tours de spire. Surface ornée de stries d'accroissement irrégulières, peu perceptibles sur les premiers tours mais très apparentes sur le dernier.

Dimensions. — Diamètre de la base, 51^{mm}; hauteur du dernier tour, 18^{mm}; hauteur et largeur de l'ouverture, 15^{mm}. — De Koninck [1].

Gisements. — Néronde, Ferrières?

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 23. Spécimen vu du côté ombilical, montrant nettement 4 tours, identiques à la fig. 6 de la pl. XIX de l'ouvrage de De Koninck. Nous avons soumis cet échantillon à M. J. Fraipont qui a eu l'obligeance de l'examiner, et nous a donné son avis relativement à cette identification. — Néronde.

Le spécimen de Ferrières est représenté par un moule en plâtre déposé dans les vitrines du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles sous le n° 3,000 et sous le nom d'Euomphalus pentangulatus? Nous croyons que ce moulage avait été adressé à de Koninck par Jourdan, de Lyon. Ce dernier, en effet, nous avait déclaré dès 1872 avoir découvert dans les grès de cette localité de grandes Delphinules (lisez Euomphales).

Genre **SCHIZOSTOMA**, Bronn, 1835.

Schizostoma cratériforme, de Koninck, 1881.

Pl. IV, fig. 13, 14.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, discoïde, composée de 6 tours de spire contigus, très anguleux, munis de deux carènes saillantes et aiguës; le côté externe compris entre ces carènes est légèrement convexe et un peu oblique; la spire est ordinairement concave et s'enroule rarement dans un même plan; ses sutures sont assez profondes, surtout aux derniers tours. L'ombilic est très ouvert et en forme d'une large coupe. L'ouverture est entière à bords légèrement évasés et de forme subtrapézoïdale. Le test mince et fragile

(1) *Loc. cit.*, p. 146. Pl. X, fig. 39, 40, 41; pl. XII, fig. 7; pl. XIX, fig. 4, 5, 6. 1881.

n'est que faiblement épaissi aux angles. La surface est ornée de fines stries d'accroissement dont la direction est un peu sinueuse sur le côté supérieur, et courbe sur le côté extérieur de la spire.

Dimensions. — Hauteur du dernier tour de spire, 20^{mm}; diamètre, 55^{mm}; hauteur de l'ouverture, 16^{mm}; largeur de la même, 15^{mm}. — De Koninck [1].

Gisements. — La Varville, Siguret.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 13. Fragment d'un spécimen montrant les quatre premiers tours. — Siguret.

Fig. 14. Moulage d'un autre spécimen. — La Varville.

Un beau spécimen de cette espèce provenant de Hook-Point (Irlande) est déposé dans le Musée royal de Bruxelles.

II. **Schizostoma catillus**, W. Martin, 1809.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de grande taille, discoïde, à spire concave composée de 7 ou 8 tours contigus, anguleux en dessus et en dessous et séparés par une suture profonde; leur côté externe est faiblement bombé et se dirige un peu obliquement vers le haut. Sa surface est ornée de quelques lignes spirales que l'on n'observe que sur les spécimens bien conservés. L'ouverture est subtrapézoïdale, un peu plus haute que large et à péristome entier; ses côtés inférieur et supérieur forment chacun un angle aigu avec le côté externe; l'angle inférieur, un peu plus aigu que le supérieur, correspond à la carène inférieure qui est plus saillante que la supérieure; l'ouverture y est sinuée, tandis qu'elle ne l'est point du côté opposé. L'ombilic est très large, assez profond et régulièrement concave; les sutures des divers tours de spire qui contribuent à le former sont linéaires et peu profondes. Toute la surface est couverte de stries d'accroissement irrégulières; ces sutures, un peu courbes sur la partie comprise entre la suture et la carène, produisent un sinus assez étroit sur celle-ci et se dirigent ensuite par une légère courbe oblique directement jusqu'au fond de l'ombilic; elles ne donnent jamais naissance à des lamelles imbriquées, comme chez certaines espèces d'Euomphales. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 156. Pl. XVII, fig. 4, 5, 6. 1881.
(2) *Loc. cit.*, p. 154. Pl. XVII, fig. 1, 2, 3, et pl. XXI, fig. 1, 2, 3. 1881.

GENRE **PHANEROTINUS**, J. DE C. SOWERBY, 1843.

I. **Phanerotinus serpula**, DE KONINCK, 1843.

Pl. IV, fig. 17.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, à spire à peu près plane, composée de 3 ou 4 tours disjoints sur toute leur étendue et laissant un espace libre assez considérable entre eux. Le contour des sections transverses des premiers tours de spire est généralement un peu déprimé et subovale, tandis que l'ouverture des spécimens adultes est de forme circulaire. La surface est ornée de fines stries d'accroissement interrompues sur la partie inférieure de la spire par 2 sillons spiraux, subparallèles entre eux, très superficiels, et limitant la partie correspondant au sinus de l'ouverture ; ce dernier est relativement assez large et très peu profond. Le test est mince et très fragile; les exemplaires complets sont très rares.

Dimensions. — Hauteur de la spire, 18mm ; diamètre de la spire, 45mm; diamètre de l'ouverture, 13mm. — De Koninck [1].

Gisements. — La Varville, Siguret.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 17. Empreinte d'un fragment montrant les trois premiers tours. — Siguret.

II. **Phanerotinus nudus**, J. DE C. SOWERBY, 1843.

Pl. VIII, fig. 15.

Nous avons rapproché un fragment de *Phanerotinus* que nous avons recueilli à Régny, de l'espèce créée par Sowerby, et dont de Koninck a donné une diagnose et un dessin insuffisants [2].

Gisement. — Régny.

(1) *Loc. cit.*, t. VIII, p. 4. Pl. XXII, fig. 1, 2, 3. 1883.
(2) *Loc. cit.*, p. 7. Pl. XXII, fig. 16, 17, 18. 1883.

FAMILLE DES HALIOTIDÉS

GENRE **PTYCHOMPHALUS**, AGASSIZ, 1845.

Ptychomphalus, SP.?

Pl. XV, fig. 12.

Nous avons fait figurer le moulage d'une empreinte que nous rangeons dans ce genre, bien que le côté ombilical nous soit inconnu. Aucune espèce figurée par les différents auteurs ne peut être identifiée avec notre spécimen ; le *Ptychomphalus coniformis* de Koninck, est celui qui paraît s'en rapprocher le plus.

Gisement. — L'Ardoisière.

Nous signalons cette espèce aux chercheurs futurs.

GENRE **BAYLEA**, DE KONINCK, 1883.

Baylea spirata, DE KONINCK, 1883.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, conique, à peu près aussi large que longue, composée de 7 ou 8 tours de spire très anguleux et garnis d'une carène tranchante et saillante sur le bord même de la partie anguleuse. La bande du sinus longe cette carène sur la partie horizontale des tours de spire et y est accompagnée de trois minces carènes spirales. Au-dessus de l'angle, se trouvent 7 ou 8 carènes spirales assez fortes et séparées les unes des autres par des sillons creux ayant à peu près 1 millimètre de largeur ; au delà de celles-ci, il en existe un plus grand nombre de plus minces dont l'épaisseur va en diminuant à mesure qu'elles se rapprochent de l'axe de la coquille. L'ouverture est un peu plus haute que large.

Dimensions. — Longueur, 30^{mm} ; épaisseur, 25^{mm} ; hauteur de l'ouverture, 13^{mm} ; largeur de la même, 12^{mm} ; ouverture de l'angle spiral, 68°. — De Koninck [1].

Gisements. — Régny, Néronde ; assez commun.

(1) *Loc. cit.*, p. 71. Pl. XXXII *bis*, fig. 10. 1883.

GENRE **PORCELLIA**, LÉVEILLÉ, 1835.

Porcellia Puzo, LÉVEILLÉ, 1835.

Pl. IV, fig. 11, 12.

Diagnose de Léveillé : « Coquille granulée par le croisement des stries dans » le sens de l'enroulement et dans celui de l'accroissement; ces stries d'ac- » croissement se dirigent d'avant en arrière; une rangée de tubercules de » chaque côté de la partie ventrale; un sillon dorsal; bouche quadrangu- » laire [1]. »

Gisement. — Siguret.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 11. Empreinte externe.
Fig. 12. Moulage de la même.

FAMILLE DES BELLEROPHONTIDÉS

GENRE **BELLEROPHON**, DENYS DE MONTFORT, 1808.

I. **Bellerophon sublœvis**, POTIEZ ET MICHAUD, 1838.

Pl. III, fig. 19 (*a*).
Pl. IV, fig. 10.

Diagnose de Potiez et Michaud : « Testâ fossili, parvâ, suborbiculari, globosâ, » longitudinaliter striatâ; striis minutissimis obliquis; aperturâ coarctatâ, » emarginatâ; sinu oblongo. »

Dimensions. — Plus grand diamètre transversal de l'ouverture, 10 à 12^{mm}; longueur d'avant en arrière, 12 à 15^{mm}; hauteur, 15 à 18^{mm}.

Coquille petite, suborbiculaire, couverte de très légères stries longitudinales, qui partent du dos, et se prolongent, en formant inflexion, vers la base des oreillettes, à l'endroit où serait l'ombilic s'il existait; ouverture étroite, échancrée vers son milieu; sinus oblong, profond et arrondi intérieurement [2].

Gisement. — La Varville, Siguret.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 19 (*a*). Fragment déformé, vu du côté du dos. — Siguret.

Pl. IV, fig. 10. Fragment déformé, vu du côté du dos. — La Varville.

(1) *Mém. S. G. F.*, t. II, p. 39. Pl. II, fig. 10 et 11, 1835
(2) *Galerie des Mollusques et Coquilles du Muséum de Douai*, t. I, p. 4. Pl. I, fig. 4, 6. 1838.

II. **Bellerophon scalifer,** de Koninck, 1883.

Pl. VIII, fig. 13.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, globuleuse, aussi haute que large, bande carénale large, quelquefois régulièrement creuse, jamais saillante et bordée de chaque côté d'une mince côte filiforme; la partie médiane est couverte de lamelles imbriquées, arquées, moins nombreuses et plus larges que les lamelles qui ornent le reste de la surface et qui viennent rejoindre la bande sous un angle très ouvert. L'ouverture est grande, régulièrement voûtée; ses oreilles latérales ne sont pas fort développées; l'encroûtement de la partie antérieure de l'ouverture est assez étendu, mais il est assez mince quoique oblitérant complètement la bande carénale et les autres ornements de la surface. Les ombilics sont très étroits et bien marqués. Cette espèce a été découverte par Jourdan, dans le calcaire de Régny. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 13. Spécimen un peu déformé, vu de dos. — Régny.

Genre **WAAGENIA**, de Koninck, 1883.

Waagenia Ferussaci, A. d'Orbigny, 1838.

Pl. VIII, fig. 12.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, globuleuse, souvent un peu plus haute que large. La bande carénale est un peu saillante, assez étroite, composée d'écailles imbriquées plus nombreuses que les lamelles, larges, régulières et imbriquées qui couvrent la surface; celles-ci, en partant de la région latérale, vont en s'élargissant insensiblement jusqu'à la bande carénale sans presque s'infléchir. L'ouverture est réniforme; son bord externe est tranchant; une assez forte callosité lisse s'étend sur le bord columellaire et couvre complètement les ornements de la surface. De chaque côté de l'ouverture, il existe un encroûtement calcaire, semi-circulaire, couvrant la région latérale et faisant saillie au-dessus de la surface.

La fente du bord externe de son ouverture ne paraît pas être bien profonde.

(1) *Loc. cit.*, p. 141. Pl. XL, fig. 4, 5, 6, 10. 1883.

Dimensions. — Hauteur, 37mm ; largeur, 35mm ; hauteur de l'ouverture, 15mm. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 12. Fragment de la face dorsale.

FAMILLE DES CALYPTRÆIDÉS

Genre **CAPULUS**, Denys de Montfort, 1810.

I. **Capulus uncus?** de Koninck, 1883.

Pl. IV, fig. 18.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, très comprimée latéralement, à sommet mince, composé d'un tour de spire et assez proéminent. Le côté droit, légèrement convexe, s'arrondit et forme un large lobe sur son bord ; le côté gauche est, au contraire, un peu concave et son bord avance un peu moins que celui du côté opposé. Les deux côtés se rejoignent par la partie dorsale qui est faiblement carénée et assez régulièrement courbée en avant ; à l'extrémité antérieure de cette partie, il existe un sinus assez large et peu profond. L'ouverture est irrégulière, sinueuse et beaucoup plus longue que large. Le test est garni de stries et de faibles rides irrégulières d'accroissement.

Dimensions. — Longueur, 26mm ; hauteur du côté droit, 19mm ; largeur de l'ouverture, 8mm ; longueur de la même, 19mm. — De Koninck [2].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 18. Empreinte interne, légèrement déformée, que nous identifions, sous réserve, à l'espèce ci-dessus, à cause du mauvais état de conservation.

Il en est de même pour l'espèce suivante.

II. **Capulus fimbriatus?** de Koninck, 1883.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, ayant la forme d'un cone recourbé à large base, dont le sommet effilé et oblique fait un ou deux

(1) *Loc. cit.*, p. 145. Pl. XXXIX, fig. 7, 14, 15, 16. 1883.
(2) *Loc. cit.*, p. 180. Pl. XLV, fig. 11, 12, 13, 14. 1883

tours sur lui-même. Sa partie dorsale est assez régulièrement convexe vers le sommet, à une certaine distance duquel la coquille subit un plissement longitudinal qui se continue jusqu'aux bords de l'ouverture; le nombre des plis ainsi produits est variable et s'élève quelquefois jusqu'à 10. L'ouverture est grande et subcirculaire, abstraction faite des lobes plus ou moins prononcés qui se produisent sur les bords. Ceux-ci sont minces, tranchants, très fragiles et rarement bien conservés. La surface est ornée de stries ondulées d'accroissement, peu régulières et parallèles au bord.

Dimensions. — Longueur, 35mm ; diamètre transverse de l'ouverture, 28mm. — De Koninck [1].

Gisement. — Domaine des Roches.

Observation. — Ces deux *Capulus,* de même que toutes nos espèces de Tournai, ont été identifiés avec le plus grand soin, non seulement avec les types du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, mais encore avec les types qui composent l'admirable et unique collection de notre excellent ami, M. Piret. Il nous a permis de les étudier à Tournai, en nous accordant l'hospitalité la plus gracieuse et la plus cordiale, et nous lui en témoignons de nouveau ici toute notre gratitude.

Genre **LEPETOPSIS**, Whitfield, 1882.

I. **Lepetopsis Leforti**, nov. sp.

Pl. IV, fig. 9.

Diagnose : Coquille de taille moyenne, de forme régulièrement elliptique, très déprimée. Sommet sub-central, mammelonné et situé un peu en arrière du centre. La partie postérieure est un peu plus bombée que la partie antérieure. Surface lisse, n'offrant que quelques stries irrégulières d'accroissement.

Dimensions. — Longueur, 27mm ; largeur, 17mm ; hauteur, 4mm ; distance du sommet au bord antérieur, 15mm.

Gisement. — La Varville.

Nous dédions cette espèce à notre excellent ami, M. Lefort, de Nevers, à qui nous en devons la communication.

(1) *Loc. cit.*, p. 178. Pl. XLVI, fig. 20, 21, 22. 1883.

II. **Lepetopsis Busscherianus**, de Ryckholt, 1853.

Pl. VIII, fig. 11.

Caractères spécifiques. — Petite coquille de forme ovale, très déprimée, à sommet légèrement excentrique, peu proéminent. Surface ornée de minces côtes longitudinales et un peu confuses. Test très mince et fragile.

Dimensions. — Longueur, 12^{mm} ; largeur, 11^{mm} ; hauteur, 2^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 11. Spécimen un peu déformé.

ORDRE DES SOLÉNOCONQUES

FAMILLE DES DENTALIDÉS

Genre **DENTALIUM**, Linné, 1758.

Nous avons découvert quelques spécimens très mal conservés et indéterminables de ce genre. Nous nous bornons à signaler leur présence dans la mer carbonifère du Plateau central.

Gisement. — Régny, l'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 194. Pl. XLVIII, fig. 13, 14, et Pl. L, fig. 14, 15, 16. 1883.

CLASSE DES LAMELLIBRANCHES

ORDRE DES SIPHONÉS

FAMILLE DES ANATINIDÉS

Genre **EDMONDIA**, de Koninck, 1843.

I. **Edmondia orbiculata,** de Koninck, 1885.

Pl. X, fig. 17.

Caractères spécifiques. — Coquille presque complètement circulaire, renflée dans sa partie médiane et régulièrement bombée, crochets sub-médians; bord cardinal légèrement courbé et se reliant aux bords latéraux par des courbes dont l'antérieure est un peu plus arquée que la postérieure. Surface couverte de fines stries concentriques d'accroissement. Test mince et fragile. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 17. Valve droite.

II. **Edmondia scalaris,** M'Coy, 1844.

Pl. X, fig. 16, 19.

Diagnose de M'Coy : « Transversalement ovale, courte, très gibbeuse: cro-
» chets grands, saillants, rapprochés du bord antérieur qui est exigu. Sur-
» face couverte de 10 grandes côtes anguleuses. (*Venerupis scalaris*) [2]. »

(1) *Faune du calc. carb. de la Belgique.* T. XI. p. 41. Pl. XI, fig. 28, 29. 1885

(2) *Synopsis,* p. 67. Pl. X, fig. 6.

M. de Koninck attribue à cette espèce de M'Coy des spécimens belges qui ont de 12 à 15 plis.

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 16. Valve droite. — Régny.

Fig. 19. Spécimen de plus grande taille, engagé dans la roche. — Régny.

Edmondia filigrana, de Koninck, 1885.

Non figurée.

Caractères spécifiques. — Coquille de petite taille, plus longue que large, subovale, subéquilatérale, peu épaisse; bord antérieur un peu plus convexe que le postérieur; bord ventral un peu plus arqué en avant qu'en arrière; crochets sub-médians, petits, contigus, presque droits; surface garnie d'une grande quantité de minces côtes concentriques, peu perceptibles à la simple vue. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

IV. **Edmondia amabilis,** de Koninck, 1885.

Pl. VIII, fig. 19.

Caractères spécifiques. — Petite coquille déprimée, subovale, un peu plus longue que large; bord cardinal droit; bords libres formant une courbe dont celle du bord antérieur est mieux arrondie que celle du bord opposé; côté antérieur un peu plus haut que le côté postérieur; crochets très petits, peu renflés; surface ornée de côtes concentriques, minces, saillantes, séparées entre elles par des sillons plats, plus larges qu'elles-mêmes; ces côtes sont au nombre de 20 à 25.

Dimensions. — Longueur, 12mm; hauteur, 10mm; épaisseur, 4mm. — De Koninck [2].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 19. Valve droite.

(1) *Loc. cit.*, p. 43, Pl. XVII, fig. 18, 19, 20, 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 44, Pl. XVII [illegible] 1885.

V. **Edmondia? selecta,** DE KONINCK, 1885.

Pl. X, fig. 18.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, allongée, sub-elliptique, déprimée vers ses extrémités; crochets légèrement épaissis, situés au quart antérieur de sa longueur totale; bord antérieur régulièrement arrondi; bord postérieur obliquement courbé d'arrière en avant et de haut en bas, se reliant au bord ventral très peu convexe; surface couverte d'un très grand nombre de plis concentriques.

Dimensions. — Longueur, 40^{mm}; hauteur, 22^{mm}; épaisseur, 15^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 18. Valve droite.

VI. **Edmondia? amœna,** DE KONINCK, 1885.

Pl. X, fig. 15.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, obliquement allongée, subovale, beaucoup plus large en arrière qu'en avant, où le bord est plus fortement et plus régulièrement courbé; crochets petits, presque terminaux. Surface couverte de stries et de sillons concentriques, irrégulièrement distribués et donnant lieu à des côtes inégales, mais n'atteignant jamais une épaisseur qui dépasse un demi-millimètre.

Dimensions. — Longueur, 60^{mm}; hauteur, 48^{mm}; épaisseur, 30^{mm}. — De Koninck [2].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Nous avons rapporté, avec doute, à cette espèce, la valve gauche figurée pl. X, fig. 15.

VII. **Edmondia? angusta,** DE KONINCK, 1885.

Pl. XI, fig. 26.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, subovale, deux fois aussi longue que large; côté antérieur plus étroit et beaucoup plus court que le

(1) *Loc. cit.* Pl. XI, fig. 47, 48. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 47. Pl. X, fig. 1, 2.

côté opposé; bord cardinal droit; crochets très petits et fortement recourbés en avant, situés au quart antérieur de la ligne cardinale; surface ornée de fines stries d'accroissement très superficielles et peu régulières.

Dimensions. — Longueur, 31mm; hauteur, 15mm; épaisseur, 10mm. — De Koninck [1].

Gisement. — Néronde.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 26. Valve droite.

Genre **SANGUINOLITES**, M'Coy, 1844.

I. **Sanguinolites inconspicuus**, de Koninck, 1885.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille subovale, côté antérieur arrondi, côté postérieur déprimé et obliquement tronqué, bord ventral régulièrement arqué, crochets petits, peu renflés, inclinés en avant. Pli diagonal principal anguleux, accompagné de deux plis rayonnants, équidistants mais beaucoup moins apparents et ne faisant presque pas saillie; lunule petite et étroite; l'écusson dorsal, au contraire, très long, lancéolé et assez profond; surface garnie de fines stries concentriques d'accroissement, peu profondes et peu régulières.

Dimensions. — Longueur, 33mm; hauteur, 15mm; épaisseur, 11mm. — De Koninck [2].

Gisement. — La Varville, un seul échantillon.

II. **Sanguinolites tricostatus**, Portlock, 1843.

Pl. X, fig. 14.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, allongée, deux fois et demie aussi longue que large, diagonalement gibbeuse; bords cardinal et ventral presque droits et subparallèles entre eux; côté antérieur très court à bord arrondi; côté postérieur très long, terminé par trois troncatures adjacentes formant entre elles des angles très ouverts; crochets petits, contigus et fortement recourbés en avant; lunule petite et cordiforme; écusson lancéolé très long; pli diagonal principal divisant la surface en deux parties triangulaires

(1) *Loc. cit.*, p. 50. Pl. XIII, fig. 6, 7. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 83. Pl. XVII, fig. 1, 2, 3. 1885

subégales, anguleuses et bien définies ; deux autres plis rayonnants, moins saillants, occupent en outre la moitié postérieure de la valve et la partageant en trois languettes triangulaires égales ; toute la surface est ornée d'un réseau formé de minces plis d'accroissement, quelquefois un peu lamelleux, que coupent en travers de fines stries rayonnantes à peine perceptibles à la simple vue et produisant ainsi une réticulation qui ne m'a été offerte par aucune autre espèce.

Dimensions. — Longueur, 37mm ; hauteur, 15mm ; épaisseur, 12mm. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 14. Valve droite.

FAMILLE DES SOLENIDÉS

GENRE **SOLENOPSIS**, M'COY, 1844.

I. **Solenopsis Bielawskii**, NOV. SP.

Pl. X, fig. 13.

Nous avons fait figurer, pl. X, fig. 13, un fragment de valve droite d'un *Solenopsis* brisé à la partie postérieure. Ses dimensions ne permettent pas de le confondre avec *Solenopsis pelagicus* Goldfuss.

Voici ses dimensions :

Longueur, 37mm.

Hauteur, 10mm.

Distance du crochet au bord antérieur, 11mm ; largeur du méplat qui longe le bord cardinal à 25mm du crochet, 2mm.

La surface est couverte de stries très nombreuses, irrégulières ; le bord ventral rectiligne, est parallèle au bord cardinal.

Gisement. — Régny.

Nous n'avons trouvé que cet unique exemplaire que nous dédions à notre excellent ami, M. Bielawski, bien connu par ses travaux d'érudition.

(1) *Loc. cit.*, p. 84. Pl. XV, fig. 14, 15. 1885. — Voir aussi Portlock : *Report on the Geol. of the county of Londonderry*, p. 441. Pl. XXXIV, fig. 17. 1841.

II. **Solenopsis pelagicus**, GOLDFUSS, 1832.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille étroite, très allongée, très inéquilatérale; côté antérieur court et arrondi, côté postérieur très long, allant en se rétrécissant, tronqué et faiblement baillant à son extrémité; crochets petits, situés à une certaine distance du bord antérieur; une faible dépression oblique et assez large s'étend des crochets au bord ventral et l'atteint vers le quart antérieur de sa longueur; un pli obtus, quoique bien défini, ayant également son origine aux crochets, se dirige diagonalement vers l'angle formé par la jonction des bords postérieur et ventral; cet angle est à peu près droit; la surface est couverte de fortes stries d'accroissement un peu inégales, se relevant à angle droit sur la crête du pli diagonal pour atteindre le bord cardinal. — De Koninck [1].

Gisement. — L'Ardoisière. — Un seul échantillon incomplet, mais de dimensions égales à celles de la figure de de Koninck.

FAMILLE DES CYPRINIDÉS

GENRE **CYPRICARDELLA**, HALL, 1856.

Cypricardella? Julieni, DE KONINCK.

Pl. VIII, fig. 1.

Diagnose. — Petite coquille suborbiculaire, un peu plus longue que large, convexe; bord antérieur plus court et mieux arrondi que le bord postérieur; crochets petits, peu saillants. Charnière inconnue. Surface couverte de stries concentriques excessivement fines et régulières, aucune autre coquille ne lui est comparable sous ce rapport. Ainsi, sur un espace de 5^{mm} mesurés dans la direction du crochet à partir du bord frontal, on compte 25 à 30 stries.

Dimensions. — Longueur, 12^{mm}; largeur, 9^{mm}. A. Julien.

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde, Montmain, Propières; excessivement abondante.

Nous avions communiqué un grand nombre de spécimens à M. de Koninck, il y a plusieurs années. Il les avait reconnus comme appartenant à une espèce nouvelle, inconnue en Belgique, et il en avait déposé un des meilleurs spécimens au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles. Il est exposé dans les vitrines qui renferment les fossiles carbonifères étrangers

(1) *Loc. cit.*, p. 89. Pl. XV, fig. 26. 1885

sous le n° 4090 et avec l'étiquette suivante : *Lucinella? Juliennii.* Nous croyons plutôt que c'est une *Cypricardella* et nous rectifions le nom spécifique, en donnant une diagnose de cette espèce que nous a dédiée le savant belge qui, du reste, ne l'a point décrite.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 1. Spécimen de Régny (Voir *Chonetes murchisoni*).

FAMILLE DES TRIDACNIDÉS

GENRE **CONOCARDIUM**, BRONN, 1835.

I. **Conocardium minax,** PHILLIPS, 1836.

Pl. XV, fig. 15.

Caractères spécifiques. — Petite coquille allongée, subtrigone, bombée ; la partie antérieure obliquement tronquée, cordiforme, convexe, ornée d'un rostre conique à sa base, et cylindrique sur le reste de son prolongement. La région médiane de la coquille est renflée et s'avance obliquement sur les côtés et sous la partie antérieure cordiforme ; elle se continue en arrière, assez insensiblement, avec la partie postérieure aliforme, qui est béante à son extrémité. Les crochets sont bien accentués, recourbés obliquement en avant. La région cordiforme est ornée de petites stries obliques, partant du bord antérieur ; les plus inférieures se perdent au niveau du bourrelet latéral, les autres convergent vers les crochets. Des côtes plus épaisses garnissent les régions médiane et postérieure de la coquille ; elles rayonnent des crochets vers les bords ; celles de l'extrémité aliforme sont plus larges que les autres et séparées par des sillons plus ou moins profonds. De nombreuses petites stries concentriques et ondulées d'accroissement traversent ces côtes.

Dimensions. — Longueur à la base du rostre, variant de 9 à 17^{mm} suivant la taille ; hauteur, de 7 à 14^{mm} ; épaisseur, de 6 à 14^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — L'Ardoisière ; assez commun.

Explication des figures. — Pl. XV, fig. 15. Portion de la valve gauche. J'ai fait don au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, par l'intermédiaire de M. de Koninck, d'un très joli spécimen de cette espèce ; il est exposé dans les vitrines de cet établissement réservées aux fossiles carbonifères étrangers sous le n° 4090.

(1) *Loc. cit.*, p. 3. Pl. XIX, fig. 22, 23, 24, 25. 1885.

ORDRE DES ASIPHONÉS

FAMILLE DES NUCULIDÉS

Genre **NUCULA**, J.-B. de Lamarck, 1799.

Caractères génériques. — Coquille subtrigone ou ovale, parfaitement close, à sommets tournés du côté postérieur qui est court; surface lisse ou ornée; épiderme olive; face interne nacrée; bords lisses ou crénelés; charnière anguleuse, ayant de chaque côté une rangée de dents tranchantes; dans l'angle de la charnière et immédiatement au-dessous des crochets, une fossette saillante destinée à contenir le cartilage interne; impression palléale simple. — De Koninck [1].

Genre **NUCULANA**, H.-F. Link, 1807.

Caractères génériques. — Coquille oblongue, arrondie en avant, rostrée et quelquefois un peu baillante en arrière; charnière étroite, composée de deux rangées de petites dents pointues formant entre elles un angle obtus et séparées sous les crochets par un petit cuilleron saillant à l'intérieur et destiné au ligament. Crochets assez proéminents; bords lisses; surface interne nacrée; impression palléale échancrée par un petit sinus qui atteint l'adducteur antérieur. — De Koninck [2].

FAMILLE DES PECTUNCULINÉS

Genre **TELLINOMYA**, J. Hall, 1843.

Caractères génériques. — Coquille subcirculaire ou ovale, en général assez voûtée et subéquilatérale; crochets plus ou moins épais et saillants; surface lisse ou garnie de stries concentriques; ligament entièrement externe, l'aréa

(1) *Loc. cit., Lamellibran*[illegible] p. 1[illegible]

[illegible] p. 1[illegible]

ligamentaire faisant défaut; ligne cardinale courbe avec deux séries de dents transverses dont les plus petites sont au centre; impression palléale simple. — De Koninck [1].

Gisements. — L'Ardoisière, Régny. — Les coquilles appartenant à ces trois genres ne sont pas rares à Régny ni à l'Ardoisière, mais leur mauvais état de conservation ne m'a pas permis, jusqu'à présent, d'arriver à des déterminations spécifiques certaines.

FAMILLE DES ARCIDÉS

Genre **PARALLELODON,** Meek et Worthen, 1866.

I. **Parallelodon bistriatus,** Portlock, 1843 [2].

Pl. IV, fig. 7, 8.

Caractères spécifiques. — Petite coquille ovale, oblongue, un peu gibbeuse, diagonalement renflée à partir des crochets; bord cardinal droit, subanguleux à son extrémité postérieure qui est faiblement tronquée; côté antérieur obliquement arrondi, plus épais que le côté opposé qui est déprimé et s'allonge en se rétrécissant; surface couverte de plis concentriques plus ou moins imbriqués, plus larges en arrière qu'en avant et couverts chez les individus bien conservés d'un dessin plus ou moins réticulé, qui disparaît facilement par l'usure ou par l'âge; la charnière se compose de trois petites dents antérieures très obliques et courtes, et de deux dents postérieures très minces, parallèles au bord cardinal, mais n'occupant pas tout l'espace compris entre les crochets et l'extrémité postérieure.

Dimensions. — Longueur, 13mm; hauteur, 6mm; épaisseur, 5mm. — De Koninck [3].

Gisements. — La Varville, Siguret; abondant.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 7. Valve droite à demi engagée dans la roche. La Varville.

Fig. 8. La même, grossie 4 fois.

Un magnifique échantillon de La Varville a été donné par nous à M. de Koninck pour être déposé au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, où on peut le voir dans la vitrine renfermant les fossiles carbonifères étrangers.

(1) *Loc. cit., Lamellibranches,* p. 138.
(2) *Loc. cit.,* p. 440. Pl. XXXVI, fig. 13. 1843.
(3) *Loc. cit.,* p. 142. Pl. XXI, fig. 7, 8, 9, et Pl. XXVI, fig. 13, 14. 1885.

II. **Parallelodon argutus**, Phillips, 1836.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Petite coquille allongée, gibbeuse, tronquée obliquement à sa partie postérieure; une carène bien prononcée traverse diagonalement toute sa surface qui en outre est garnie de nombreuses stries concentriques assez régulières et assez profondes. Crochets assez renflés et situés au quart antérieur de la ligne cardinale, ils sont très rapprochés et séparés par une fossette ligamentaire très étroite et presque linéaire.

Dimensions. — Longueur, 14^{mm}; hauteur, 8^{mm}; épaisseur, 6^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

III. **Parallelodon Lacordaireanus**, de Koninck, 1842.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, allongée, subrhomboïdale, renflée, très inéquilatérale; côté postérieur un peu obliquement tronqué et plus anguleux vers le bord ventral; celui-ci est arqué et s'unit au bord antérieur par une courbe convexe; les parties antérieure et médiane de la coquille sont renflées, tandis que le prolongement postérieur en est déprimé; elle est divisée par une carène oblique et obtuse, qui partant des crochets, la traverse diagonalement; facette ligamentaire assez large et plane; surface garnie de côtes lamelleuses, minces et imbriquées, de largeur inégale et traversées par des stries rayonnantes, assez régulières et assez faiblement marquées sur la majeure partie des régions antérieure et moyenne, mais ordinairement plus prononcées sur la région extrême, où elles produisent alors un dessin treillissé; charnière composée de 3 ou 4 dents antérieures, assez courtes et obliques, et de 2 ou 3 dents postérieures, très longues, laminaires et subparallèles au bord cardinal.

Dimensions. — Assez variables; celles des plus grands individus sont :

Longueur, 40^{mm}.

Hauteur, 20^{mm}.

Épaisseur, 16^{mm}. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 154. Pl. XV, fig. 40. 1885

(2) *Loc. cit.*, p. 157. Pl. XXIV, fig. 48 et 49, et Pl. XXV, fig. 19, 20, 21. 1885

IV. **Parallelodon meridionalis**, DE KONINCK, 1885.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, subrhomboïdale, bord cardinal droit, bord antérieur court formant un angle droit avec le bord cardinal et s'arrondissant en avant avec le bord ventral qui est un peu convexe et subparallèle au bord cardinal. Extrémité postérieure tronquée à bord presque droit et formant un angle obtus avec le bord cardinal. Crochets renflés. Facette ligamentaire assez étroite et lancéolée. Surface à carène très obtuse, couverte de nombreuses stries d'accroissement croisées par des sillons rayonnants obsolètes.

Dimensions. — Longueur maximum, 52^{mm}; hauteur, 23^{mm}; épaisseur, 21^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

V. **Parallelodon comoïdes**, DE KONINCK, 1885.

Pl. X, fig. 12.

Caractères spécifiques. — Petite coquille allongée, subrectangulaire, un peu obliquement tronquée en arrière, arrondie en avant et à bords cardinal et ventral parallèles; une carène très prononcée, traversant diagonalement les valves des crochets vers l'angle formé par l'intersection des bords postérieur et ventral, les partage en deux parties un peu inégales; leur surface est ornée d'un grand nombre de minces plis concentriques que traversent des stries rayonnantes plus nombreuses encore et très fines. La facette ligamentaire est bien prononcée et plane. La charnière est inconnue.

Dimensions. — Longueur, 19^{mm}; hauteur, 8^{mm}; épaisseur, 9^{mm}. — De Koninck [2].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 12. Valve droite. — Régny.

(1) *Loc. cit.*, p. 158. Pl. XXIX, fig. 7-13, etc. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 159. Pl. XXIV, fig. 52, 53. 1885.

VI. **Parallelodon mytiloides**, de Koninck, 1885.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre allongée, subovale; bord cardinal droit, terminé en arrière par un angle obtus, lequel est formé par le bord postérieur recourbé se joignant au bord ventral; celui-ci est presque droit et converge faiblement vers le sommet; crochets assez petits, renflés et fort antérieurs; surface presque lisse et uniquement garnie de stries concentriques d'accroissement plus ou moins profondes et régulières; test mince; charnière inconnue.

Dimensions. — Longueur, 19mm; hauteur, 9mm; épaisseur, 6mm. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

FAMILLE DES PINNIDÉS

Genre **AVICULOPINNA**, Meek, 1867.

Aviculopinna spathula, M'Coy, 1853.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille allongée, pointue à son extrémité antérieure, s'élargissant d'abord régulièrement et progressivement, de manière à produire une forme triangulaire qui se modifie vers le milieu de la longueur, où les valves cessent de s'élargir et où le bord ventral prend une direction presque parallèle à celle du bord cardinal; partie antérieure très convexe, presque cylindrique; cette convexité diminue insensiblement, de manière que vers le milieu de la longueur la section transverse est représentée par un ovale allongé et pointu à ses deux extrémités. La surface est garnie de fines stries arquées, ordinairement très visibles vers la base qui est plus ou moins tronquée et close; surface presque lisse ou couverte de minces lamelles concentriques. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière, un seul échantillon.

(1) *Loc. cit.*, p. 160. Pl. XXIV, fig. 38. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 167. Pl. XXVII, fig. 7, 8, 9. 1885.

FAMILLE DES MYTILIDÉS

Genre **MODIOLA**, Lamarck, 1801.

I. **Modiola fusiformis**, de Koninck, 1881.

Pl. X, fig. 10.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, fusiforme, très allongée, oblique, peu bombée. Bord cardinal légèrement arqué ou droit, mesurant environ la moitié de la longueur totale. Bord ventral presque droit. Crochets terminaux. Sa surface est garnie d'un grand nombre de fines rides concentriques d'accroissement.

Dimensions. — Longueur, 70^{mm}; hauteur, 22^{mm}; épaisseur, environ 20^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Saint-Germain-Laval.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 10. Nous avons figuré sous ce nom une modiole très voisine de la *fusiformis*. Elle en diffère toutefois par une longueur un peu moindre du bord cardinal, et une taille plus faible de la coquille qui n'a pas plus de 30^{mm} de long; mais elle s'en rapproche par sa forme et par ses fines stries d'accroissement. Nous n'avons pas jugé à propos d'en faire une espèce distincte, car notre spécimen appartient incontestablement au groupe de *Modiola fusiformis*.

I. **Modiola cuneiformis**, de Koninck, 1885.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, oblongue, oblique, régulièrement bombée, beaucoup plus haute en arrière qu'en avant. Bord cardinal arqué formant un angle obtus avec le bord antérieur; celui-ci est presque droit et très court. Bords ventral et postérieur arrondis. Crochets antérieurs et assez bien isolés. Quelques rides d'accroissement à la surface.

Dimensions. — Longueur, 30^{mm}; hauteur, 16^{mm}; épaisseur, 8^{mm}. — De Koninck [2].

Gisement. — Régny.

(1) *Loc. cit.*, p. 174. Pl. XXVIII, fig. 2, 4, 5, 6, 7, 29, 30. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 179. Pl. XXVIII, fig. 31. 1885.

FAMILLE DES AVICULIDÉS

GENRE **POSIDONIELLA,** DE KONINCK, 1885.

Posidoniella vetusta, R. SOWERBY, 1829.

Pl. XV, fig. 14.

Diagnose de Sowerby : « Coquille ovoïde, convexe, lisse avec des ondula-
» tions concentriques régulières. Crochets courts, pointus, courbés. Un espace
» concave au bord antérieur ressemblant à une grande lunule. Charnière
» courte » [1].

Gisement. — L'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. XV, fig. 14. Moulage de l'unique spécimen que j'ai découvert dans ce gisement; ce spécimen a été déposé par l'obligeant intermédiaire de M. de Koninck et sur sa demande dans les vitrines du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles; il y est inscrit sous le n° 4006.

GENRE **LEIOPTERIA**, HALL, 1883.

I. **Leiopteria hirundo,** DE KONINCK, 1885.

Pl. X, fig. 11.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, allongée, oblique, convexe, équivalve. Les oreillettes antérieures petites, à extrémité arrondie; les postérieures nettement séparées du corps de la coquille, très longues, aliformes, à bords postérieurs très échancrés, mesurant un peu moins des deux tiers de la longueur totale. Crochets contigus, dirigés en avant et presque antérieurs. Le bord cardinal un peu moins long que le corps de la coquille est délimité par un rebord étroit au niveau de l'oreillette postérieure. Surface couverte d'un grand nombre de stries d'accroissement; les stries du corps de la coquille sont beaucoup plus régulières et plus profondes que celles de la partie aliforme, qui sont moins marquées et plus confuses.

Dimensions. — Longueur, 50^{mm}; largeur du bord cardinal, 44^{mm}; hauteur, 24^{mm}; épaisseur, 16^{mm}. — J. Fraipont in de Koninck [2].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 11. Empreinte d'une valve gauche. M. Fraipont à qui je l'ai soumise, la considère comme un jeune individu de cette espèce.

(1) *Loc. cit.*, trad. Desor, p. 604. Pl. DLXXXCLIV, fig. 2, 3. 1845.
(2) *Loc. cit.*, p. 188. Pl. XXX, fig. 1, 2. 1885.

II. **Leiopteria lunulata**, PHILLIPS, 1836.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, allongée, très oblique d'avant en arrière et de haut en bas; la valve régulièrement bombée. L'oreillette antérieure fort petite, à extrémité libre arrondie, l'oreillette postérieure 6 fois plus longue que la première et mesurant plus de la moitié de la longueur totale; elle est effilée à son extrémité libre et très excavée en arrière; elle présente un léger rebord le long de la ligne cardinale. Crochets petits, allongés, arrondis en avant, situés sur le cinquième antérieur de la longueur du bord cardinal, celle-ci mesure environ les 2/3 de la longueur totale. La surface est recouverte de nombreuses petites côtes, plus régulières près du crochet que vers le bord ventral. C'est au niveau du pli qui sépare l'oreillette postérieure du corps de la valve que les stries sont le plus rapprochées et le plus fines.

Dimensions. — Longueur totale, 54mm; longueur du bord cardinal, 30mm; hauteur totale, 32mm. — J. Fraipont in de Koninck [1].

Gisement. — Régny.

III. **Leiopteria Van den Broecki,** NOV. SP.

Pl. IV, fig. 6.

Nous désignons sous ce nom une *Leiopteria* dont nous avons trouvé 3 ou 4 spécimens à La Varville et qui, par sa forme et ses dimensions tient le milieu entre *Leiopteria emaciata* de Kon. et *Leiopteria columbo* de Kon. La première n'est pas rare dans le calcaire carbonifère de Furfooz (Et. II), la deuxième est rare dans le calcaire carbonifère de Visé (Et. III). On sait qu'aucune espèce de ce genre n'a encore été trouvée dans l'Etage I, de Tournai.

Diagnose. — Notre petite coquille est allongée, très oblique, légèrement bombée suivant une zone s'étendant des crochets à l'extrémité postérieure du bord inférieur. Sa surface est couverte de fines lamelles d'accroissement très régulières.

Voici les dimensions qu'elle présente :

Diamètre umbono-ventral, 20mm;

(1) *Loc. cit.*, p. 188. Pl. XXX, fig. 4. 1885.

Longueur de l'oreillette postérieure, 9^{mm};
— antérieure, 6^{mm}.

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 6. Valve droite.

Nous dédions cette espèce à notre excellent ami, M. Ernest Van den Broeck, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.

FAMILLE DES PECTINIDÉS

GENRE **AVICULOPECTEN**, M'COY, 1851.

I. **Aviculopecten Pomeli**, NOV. SP.

Pl. IV, fig. 2.

L'empreinte de valve que nous avons figurée, pl. IV, fig. 2, est celle d'un *Aviculopecten* très voisin de *A. granosus* Sowerby.

Elle a à peu près les mêmes dimensions que l'espèce de Sowerby. La surface est garnie de côtes rayonnantes moniliformes, mais tandis que *Avic. granosus* n'offre que deux sortes de côtes de grosseur différente, alternant régulièrement, notre espèce du Morvan en présente 3 sortes.

Ce caractère suffit pour la distinguer de celle de Sowerby.

Gisement. — Domaine des Roches (Morvan).

Nous dédions cette espèce à notre éminent compatriote, M. Pomel, directeur honoraire de l'École supérieure des sciences d'Alger.

II. **Aviculopecten Bosquetianus**, DE KONINCK, 1851.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, subsemicirculaire allongée; la valve gauche régulièrement convexe; la valve droite inconnue mais probablement plane; l'oreillette petite, un peu obtuse à son extrémité; ses bords libres forment un angle aigu; l'oreillette postérieure beaucoup plus longue que la précédente, se relie insensiblement au reste de la coquille; son bord postérieur, légèrement sinueux, forme un angle aigu avec le bord cardinal, celui-ci donne la mesure du diamètre longitudinal des valves. Crochets situés sur le tiers antérieur de la ligne cardinale. Des côtes rayonnantes très nettes ornent la surface; toutes sont à peu près d'égale épaisseur jusqu'à une

certaine distance des crochets; d'autres côtes, un peu plus minces, prennent alors naissance et s'intercalent entre les premières, pour aboutir au bord ventral; le tout est traversé par une quantité de fines stries concentriques d'accroissement très serrées, ondulées et peu visibles à l'œil nu.

Dimensions. — Longueur totale, 22^{mm}; longueur du bord cardinal, 22^{mm}; hauteur, 14^{mm}. — J. Fraipont in de Koninck [1].

Gisement. — Néronde; nous possédons une valve gauche unique.

III. **Aviculopecten ingratus**, de Koninck, 1885.

Pl. IV, fig. 3, 4.

Caractères spécifiques. — Coquille un peu plus longue que haute. Dans le jeune âge la surface est garnie de côtes rayonnantes simples et de même forme, tandis que chez les adultes ces côtes sont de trois diamètres différents et disposées symétriquement en groupes de 5, exceptionnellement en groupes de 8, suivant les diverses bifurcations qu'elles ont subies. Elles sont traversées par des stries d'accroissement concentriques, inégalement distantes les unes des autres.

Dimensions. — Longueur maximum, 46^{mm}; longueur du bord cardinal, 44^{mm}; hauteur, 42^{mm}. — J. Fraipont in de Koninck [2].

Gisement. — Domaine des Roches.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 3. Empreinte externe d'une valve droite d'un jeune individu.

Fig. 4. Moulage de la même.

IV. **Aviculopecten cœlatus**, M'Coy, 1844.

Pl. X, fig. 8.

Caractères spécifiques. — Coquille de grande taille, suborbiculaire, subéquilatérale. Les oreillettes proportionnellement petites et semblables, à extrémité arrondie; les postérieures un peu plus longues et un peu plus hautes que les antérieures. Il existe sous l'oreillette antérieure de la valve droite une petite échancrure du byssus. Le bord cardinal est presque moitié plus court que le diamètre longitudinal; il présente sur la valve droite et au niveau du crochet une courte lamelle interne ayant servi à la réception du ligament. Le crochet

(1) *Loc. cit.*, p. 215. Pl. XXXV, fig. 29, 30. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 224. Pl. XXXV, fig. 12, 13, 16, 17, 33, 34. 1885.

est petit et submédian sur les deux valves. La surface est couverte de côtes rayonnantes, de deux épaisseurs différentes qui n'alternent pas toujours régulièrement; elles sont traversées par des lamelles d'accroissement ondulées et imbriquées que M'Coy considère comme formant le caractère distinctif de l'espèce.

Dimensions. — Longueur du plus grand spécimen, 77mm; longueur du bord cardinal, 45mm; hauteur, 72mm. — J. Fraipont in de Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 8. Fragment de valve.

Le Musée royal d'histoire naturelle de Belgique en possède un échantillon très beau, inscrit sous le nº 3000, et que nous lui avons donné sur la demande de M. de Koninck. La même vitrine renferme des spécimens de la même espèce provenant du Yorkshire, de Beith, de Corrieburn et de Campsie (Ecosse), identique à celui de Régny.

V. **Aviculopecten plagiostoma**, DE KONINCK, 1885.

Pl. X, fig. 7.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, suborbiculaire, presque aussi haute que longue; la valve gauche régulièrement bombée; son oreillette antérieure plus courte que la postérieure et presque moitié moins haute; son bord antérieur est sinueux et son extrémité arrondie; l'oreillette postérieure est aussi sinueuse en arrière et arrondie à son extrémité. Le bord cardinal est un quart plus court que le diamètre longitudinal de la valve; le crochet se trouve un peu en arrière du tiers de la ligne cardinale. La surface est garnie de côtes rayonnantes, très nettes, séparées par des sillons relativement larges, au milieu desquels surgissent, en certains points de la surface, de nouvelles côtes plus minces alternant avec les premières; toutes les côtes sont traversées par de nombreuses stries d'accroissement peu perceptibles à l'œil nu.

Dimensions. — Longueur, 38mm; longueur du bord cardinal, 28mm; hauteur, 35mm. — J. Fraipont in de Koninck [2].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 7. Fragment de valve.

(1) *Loc. cit.*, p. 225. Pl. XXXVIII, fig. 5, 6, 7, 8. 1885.
(2) *Loc. cit.*, p. 229. Pl. XXXVIII, fig. 15, 16. 1885.

VI. **Aviculopecten biornatus**, de Koninck, 1885.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, suborbiculaire, un peu plus longue que haute ; la valve gauche faiblement bombée ; les oreillettes petites, étroites ; l'antérieure un peu plus courte que la postérieure, arrondie en avant ; la postérieure faiblement excavée en arrière. Le bord cardinal mesure un peu plus de la moitié de la longueur totale de la coquille ; crochets submédians ; la surface est ornée de larges côtes rayonnantes, plus apparentes sur le côté antérieur et traversées par un grand nombre de fines côtes concentriques très rapprochées les unes des autres.

Dimensions. — Longueur, 35^{mm} ; longueur du bord cardinal, 20^{mm} ; hauteur, 30^{mm}. — J. Fraipont in de Koninck (1).

Gisement. — Domaine des Roches.

VII. **Aviculopecten subfimbriatus**, de Verneuil, 1845.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Cette coquille est orbiculaire, symétrique, subéquilatérale et peu convexe ; les côtes longitudinales, dont la surface est ornée, sont au nombre de 40 à 42 ; elles sont étroites, rapprochées, équidistantes, arrondies, régulières et égales aux intervalles ou sillons qui les séparent. Une multitude de stries fines, légèrement écailleuses, les traversent en formant des festons dont les angles rentrants, par rapport aux bords, sont placés sur le milieu des côtes, et les angles saillants dans leurs intervalles. Dans un espace de 5 millimètres, on compte de 8 à 9 de ces stries concentriques.

Dimensions. — Longueur, 32^{mm} ; largeur, 32^{mm} ; épaisseur d'une valve, 7^{mm}. — De Verneuil (2).

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare.

(1) *Loc. cit.*, p. 233. Pl. XXXIV, fig. 19, 20, 21. 1885.
(2) *Paléontologie de la Russie*, p. 327. Pl. XXI, fig. 5 *a*, *b*. 1845.

VIII. **Aviculopecten? dupliciradiatus**, de Koninck, 1885.

Pl. X, fig. 9.

Caractères spécifiques. — Petite coquille, oblongue, plus longue que haute, oblique d'avant en arrière, subéquivalve, régulièrement convexe; les deux oreillettes peu développées, déprimées transversalement, anguleuses à leur extrémité libre. Le diamètre longitudinal est double de la longueur du bord cardinal; crochets submédians, nettement recourbés et bien définis. La surface est ornée de côtes rayonnantes obliques, groupées deux à deux, chaque groupe séparé par un large sillon. Ces côtes et les sillons sont traversés par des stries concentriques nombreuses, fines et ondulées, rendant les côtes légèrement noueuses.

Dimensions. — Longueur, 18^{mm}; longueur du bord cardinal, 9^{mm}; hauteur, 14^{mm}; épaisseur, 7^{mm}. — J. Fraipont in de Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. Pl. X, fig. 9. Valve gauche.

Genre **ENTOLIUM**, Meek, 1864.

Entolium Witryi, de Koninck, 1885.

Pl. IV, fig. 5.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, ovale, un peu plus haute que longue, équilatérale, très faiblement convexe; les oreillettes semblables entre elles, aliformes, séparées du corps de la coquille par un sillon peu profond; crochets médians. La surface est ornée d'un grand nombre de fines côtes concentriques de différentes épaisseurs. On aperçoit de plus, à l'aide d'une bonne loupe, les traces de fines côtes rayonnantes, irrégulièrement distribuées à la surface et perceptibles principalement vers les bords.

Dimensions. — Longueur, 35^{mm}; hauteur, 38^{mm}. — De Koninck [2].

Gisement. — Siguret.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 5. Empreinte interne d'une valve.

(1) *Loc. cit.*, p. 239. Pl. XXXIV, fig. 1, 2, 3. 1885.
(2) [illegible] p. 242. Pl. XXXII, fig. 19, 20. 1885.

CLASSE DES BRACHIOPODES

ORDRE DES ARTICULÉS

FAMILLE DES PRODUCTIDÉS

Genre **PRODUCTUS**, Sowerby, 1812.

I. **P. giganteus**, W. Martin, 1809.

Pl. XII, fig. 1, 2, 3, 4, 5.
Pl. XIII, fig. 1, 2.
Pl. XIV, fig. 6, 7.
Pl. XV, fig. 1.

Historique. — Cette espèce a été figurée pour la première fois par Martin Lister, en 1688, dans un atlas célèbre intitulé : « *Historiæ sive synopsis methodica conchyliorum. — Appendix ad librum III de Conchytis sive lapidibus, cui quandam similitudinem cum conchis marinis habeant* ». Pl. CDLXV, fig. 25, *b*, et pl. CDLXVII, fig. 26, *b*.

Lister a figuré deux valves ventrales de dimensions différentes. La première a 135^{mm} de long et 230^{mm} de large ; la deuxième, appartenant à un autre individu, a 145^{mm} de long et 165^{mm} de large. Ce sont les deux premières figures parues de cette grande espèce ; elles ne sont point accompagnées de texte.

Le véritable créateur de l'espèce est William Martin. Cet auteur a donné dans son ouvrage intitulé *Petrafacta derbiensia*..., ouvrage resté célèbre malgré la date ancienne de sa publication, les diagnoses de deux spécimens de cette espèce, provenant des environs de Buxton en Derbyshire. Elles sont figurées pl. XV, fig. 1, sous le nom de *Anomites giganteus*, et pl. XVI, fig. 2, sous celui de *Anomites crassus*. Ce sont également des valves ventrales qui ne diffèrent

que par les dimensions de celles de Martin Lister; ainsi la première a 120^{mm} de long et 180^{mm} de large, la seconde a 125^{mm} de long sur 120^{mm} de large. Voici du reste les diagnoses qui les accompagnent :

« Pl. XV, fig. 1. *Conchyliolithus Anomites (giganteus) transversim oblongus, ad latera dilatatus, longitudinaliter sulcatus striatusque : striis scabriusculis irregularibus, valva altera gibbosa.* »

« Pl. XVI, fig. 2. *Conchyliolithus Anomites (crassus) subrotundus, longitudinaliter sulcatus striatusque : striis tuberculatis, valva altera subglobosa.* »

Depuis W. Martin, cette classique espèce du terrain carbonifère a été décrite tantôt sous son vrai nom spécifique, tantôt sous des noms divers, considérés aujourd'hui comme de simples synonymes [1] par plus de vingt auteurs différents, depuis Sowerby qui en a décrit un spécimen sous le nom de *Productus scoticus* en 1812, puis d'autres exemplaires sous ceux de *P. giganteus, P. personatus, P. hemisphericus,* jusqu'à Davidson (1861).

Il nous semble inutile de donner une nouvelle diagnose pour l'espèce du Plateau Central, et nous préférons placer sous les yeux du lecteur, comme nous le ferons du reste pour la plupart des *Brachiopodes,* la diagnose si claire et en même temps si brève du célèbre auteur anglais.

Caractères spécifiques. — Coquille grande, variant de forme et de striation suivant l'âge et l'échantillon, quelque peu transversalement ovale ; ligne cardinale droite, dépassant la largeur de la coquille, et parfois (quoique moins communément) possédant une aréa cardinale étroite et rudimentaire dans la plus grande valve.

Valve ventrale fortement épaissie, spécialement vers le milieu, mais moins vers le crochet et vers le bord ; plus ou moins gibbeuse et souvent très dilatée aux oreillettes qui sont enroulées semi-cylindriquement et plus ou moins délimitées. Crochet modérément développé, incurvé et dépassant de son extrémité seulement la ligne cardinale. Extérieur uniformément convexe ou plus ou moins profondément et irrégulièrement sillonné, la surface étant couverte d'un nombre considérable de stries flexueuses, longitudinales, qui varient suivant l'âge et le spécimen, trois ou davantage occupant habituellement la largeur d'une ligne (2^{mm}256), vers le milieu du bord des valves. Les stries sont aussi parfois confluentes, bifurquées, ou bien disparaissant et apparaissant soudainement, et croissant en nombre vers le bord des valves. Elles sont également contiguës ou séparées par des sillons ou des intervalles de largeur variable. A des intervalles irréguliers, les stries donnent issue à un petit nombre d'épines creuses, cylindriques et courtes qui sont plus nombreuses sur les oreillettes des valves.

Valve dorsale mince, concave, épousant la courbure de la ventrale et semblablement sculptée, la portion viscérale et les oreillettes étant aussi quelquefois

(1) Voir pour les synonymes, De Koninck. *Monographie des genres Productus et Chonetes,* p. 34. Liège. 1847.

ridées concentriquement, tandis que la surface entière est traversée de lignes d'accroissement fines et concentriques.

Appareil interne. — Dans l'intérieur de la ventrale, les empreintes musculaires du diducteur sont situées immédiatement au-dessous et en dehors de celles des adducteurs; et, plus bas, vers le centre de la valve, il existe deux profondes dépressions subspirales. Dans l'intérieur de la valve dorsale, sous le processus cardinal trilobé et en forme de V, se trouve une côte longitudinale étroite qui se prolonge jusqu'à la moitié environ de la longueur de la valve, et de chaque côté sont situées les impressions ramifiées et dendritiques du muscle adducteur, tandis que en dehors et au front de celles-ci sont situées les deux « impressions réniformes ». La surface interne est couverte d'innombrables aspérités, et l'épaisseur de la coquille traversée par des canaux. Les dimensions sont variables. — Davidson [1].

Suivent les dimensions de spécimens anglais que nous n'avons pas à reproduire.

Gisements. — L'Ardoisière, près de Vichy, vallée du Sichon. Régny (Ecole des Mines et collection Jourdan).

Explication des figures. — Pl. XII, fig. 1, *a.* Empreinte de la surface externe de la dorsale.

b. Empreinte de la surface interne de la ventrale.

c. Empreinte de la portion inférieure du muscle diducteur.

d. Fragment de la valve ventrale avec ses ornements extérieurs.

Fig. 2. Belle empreinte de la dorsale d'un autre spécimen : *a.* Trous des épines.

Fig. 3. Empreinte du bord cardinal d'une dorsale montrant les trous des épines sur les oreillettes.

Fig. 4. Id. Autre spécimen; le côté frontal de cette empreinte est représenté pl. XIII, fig. 1.

Fig. 5 et 6. Moulage d'une cavité interne de *P. giganteus* de l'Ardoisière.

Fig. 5. Empreinte interne du crochet et des parties avoisinantes, vue du côté de la face dorsale.

b. c. Empreintes des muscles adducteurs.

d. Septum médian.

a. Retour de la coquille.

Fig. 6. La même, vue du côté de la face ventrale.

a. b. Empreintes des muscles adducteurs.

c. d. Empreintes des muscles diducteurs.

Nota. — La fig. 6 est représentée le crochet en haut, tandis que la fig. 5 a été renversée par mégarde, de sorte que le crochet est en bas et le retour de la coquille brisée *a* en haut.

Pl. XIII, fig. 1. Empreinte de la dorsale vue du côté frontal. Le bord cardinal du même spécimen est représenté fig. 4, pl. XII.

Fig. 2. Autre spécimen. Empreinte d'une dorsale.

(1) *British Carboniferous Brachiopoda.* Part. V, p. 141. Pl. XXXVII, fig. 1-4; pl. XXXVIII, fig. 1; pl. XXXIX, fig. 1-5; pl. XL, fig. 1-3.

Pl. XIV, fig. 6. Moule interne de la ventrale.

a. Empreinte du muscle diducteur.

b. Empreinte du muscle adducteur.

Fig. 7. Le même échantillon, vu de dos, offrant l'empreinte des aspérités de la face interne de la même valve.

Pl. XV, fig. 1. Empreinte du bord cardinal d'une valve dorsale.

a. Empreinte de pygidium de *Griffithides Eichwaldi*, Fischer. Sur cet échantillon se voit nettement l'empreinte de l'aréa droite et très étroite de la ventrale, contiguë dans toute sa longueur au bord rectiligne de la dorsale.

Observation. — Le *Productus giganteus* n'existe qu'à l'Ardoisière. Bien que nous ayons recueilli des milliers de spécimens de fossiles divers à Régny et dans les autres gisements du Plateau Central, de l'âge de Dinant, nous n'y avons jamais découvert ce *Productus*. Toutefois des *Productus giganteus* de provenance de Régny ont été signalés par M. de Koninck dans les collections de l'Ecole des Mines de Paris et dans la collection Jourdan à Lyon. Voir à ce sujet : Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Roanne. 1873. Page 454 (*Compte-rendu de la course faite à Régny*).

II. **Productus margaritaceus**, Phillips, 1836 [1].

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille mince, presque circulaire ou transversalement semi-circulaire, rarement plus longue que large.

Ligne cardinale plutôt moindre que la largeur de la coquille.

Valve ventrale régulièrement convexe, sans sinus. Crochet exigu, recourbé. Oreillettes étroites et à peine discernables de la convexité générale de la valve. Surface ornée de nombreuses côtes épaisses, obtusément arrondies ou aplaties, séparées par des sillons peu profonds. Les côtes se bifurquent souvent près du bord, tandis que toute la surface est traversée par des stries imbriquées, concentriques et très serrées, qui, à intervalles produisent des interruptions foliacées fortement marquées ou lignes d'accroissement.

Les épines sont peu nombreuses, mais il y en a 4 ou 5 fortes qui saillent des expansions auriculaires. 2 ou 3 sont parfois irrégulièrement éparses sur la surface.

Valve dorsale concave, suivant la courbure de la ventrale, et semblablement ornée. — Davidson [2].

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare.

(1) Phillips. *Geology of Yorkshire*, p. 215, pl. VIII, fig. 8. Pl. VII, fig. 11

(2) Davidson. *Loc. cit.*, p. 159. Pl. XXXXIV, fig. 5-8.

III. **Productus Cora**, d'Orbigny, 1842.

Pl. VII, fig. 7, 8.
Pl. X, fig. 1.
Pl. XI, fig. 1, 2.
Pl. XIV, fig. 1, 2, 3.

Historique. — D'après M. de Koninck, le *Productus Cora* aurait été figuré au siècle dernier par Walch sous le nom étrange de « *Das schwartze Schiff* ». Voir *Naturforscher Stück XIV*, pl. I, fig. 2, p. 33; nous n'avons pu nous procurer cet ouvrage.

L'espèce a été en réalité créée par Alcide d'Orbigny dans *Paléontologie du voyage dans l'Amérique méridionale*, pl. V, fig. 8, 9, 10, 1842, sous le nom ci-dessus. Presque en même temps l'espèce était découverte et décrite par de Koninck sous le nom de *Productus comoides* (1843), sous celui de *Producta corrugata* par M'Coy (1844), et enfin sous les noms de *Productus Neffedievi* et *Productus tenuistriatus* par de Verneuil (1845).

Voici la diagnose de d'Orbigny :

« *Testà subrotundatà, elevatà, gibbosà, longitudinaliter tenuiterque sulcatà, sulcis exiguis, æqualibus ornatà; valvà superiore inflatà, productà, tuberculis raris, irregulariter sparcis, armatà; cardine recto, lateraliter auriculato.* »

« *Localités.* — Au-dessus de Patapani, village appartenant à l'une des îles du lac de Titicaca, sur le plateau bolivien, et à Yarbichambi. »

Comme pour le *Pr. giganteus*, en raison de la grande extension et de la beauté de cette coquille, nous croyons devoir reproduire la diagnose de Davidson.

Caractères spécifiques. — Coquille mince, longitudinalement ovale ou semi-cylindrique, habituellement plus longue que large. Ligne cardinale environ aussi longue que la largeur de la coquille.

Valve ventrale gibbeuse, uniformément convexe, ou légèrement aplatie le long de la partie médiane. Crochet large et recourbé. Oreilles exiguës et généralement traversées par quatre ou cinq plis ondulés ou larges rides qui s'étendent à quelque distance au-dessus des portions latérales des valves. Surface couverte de stries nombreuses, longitudinales, droites ou légèrement flexueuses, étroites, semblables à des fils et rondes, avec des sillons ou des interespaces de largeur plutôt moindre. Des stries plus fines sont souvent intercalées entre les plus larges (caractère signalé pour la première fois dans la diagnose de M'Coy). Les côtes sont aussi régulièrement traversées par des

lignes concentriques exiguës. Un petit nombre d'épines sont dispersées avec économie sur la surface, mais plus nombreuses sur les oreillettes.

Valve dorsale épousant la courbure de la ventrale et similairement ornée.

Dimensions variables. — Quelques échantillons ont atteint 2 1/2 pouces de longueur et 3 1/2 de largeur. — Davidson [1].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Montmain, l'Ardoisière, Thizy.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 7. Empreinte de la surface externe d'une valve dorsale d'un spécimen de petite taille provenant de Régny.

Fig. 8. Autre spécimen. Cet échantillon a été figuré parce qu'il offre nettement ce caractère des stries alternativement plus grosses et plus fines sur lequel a particulièrement insisté M'Coy [2]. Ce spécimen provient également de Régny.

Pl. X, fig. 1. Spécimen de Saint-Germain-Laval; empreinte externe d'une dorsale.

Pl. XI, fig. 1. Moule externe d'une dorsale. Petit spécimen de Montmain.

Fig. 2. Id. Même localité.

Pl. XIV, fig. 1. Magnifique spécimen d'une empreinte de la valve dorsale vue du côté de la Charnière. — L'Ardoisière.

Fig. 2. La même valve vue du côté frontal.

Cet échantillon est assez bien conservé pour permettre de compter les stries : à 20^{mm} du crochet, dans un espace de 20^{mm} pris au milieu de la coquille, on peut compter 45 stries, tandis que dans le *Pr. giganteus* on n'en compte que 35.

Fig. 3. Empreinte externe d'une valve ventrale d'un autre spécimen. — L'Ardoisière.

Nota. — Ce dernier gisement seul renferme les gros échantillons de cette espèce.

IV. **Productus undatus,** Defrance, 1826 [3].

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille un peu suborbiculaire ou légèrement transverse. Ligne cardinale un peu moindre que la largeur de la coquille.

Valve ventrale, régulièrement voûtée, très convexe, sans sinus. Crochet mince, arrondi, incurvé, ne dépassant pas de beaucoup la ligne cardinale. Oreillettes petites. Surface couverte de plis ou rides, nombreux, irréguliers ou interrompus, subparallèles, onduleux et concentriques, qui augmentent de largeur et de relief avec l'âge, et ont leur côté étroit, presque perpendiculaire, dirigé vers le crochet. La valve est en outre ornée de stries pareilles à des fils, nombreuses, grêles et rondes, séparées par des sillons étroits. Il peut y en avoir de 5 à 6 dans la largeur d'une ligne, s'enflant par intervalles. Elles donnent naissance à une épine grêle.

(1) *Loc. cit.*, pl. XXXVI, fig. 4, et pl. XLII, fig. 9, p. 148.

(2) Voir *Synopsis of the Carboniferous Limestone fossils of Ireland*. Pl. XX, fig. 13.

(3) *Dictionnaire des Sciences naturelles*, V, 43, p. 354. 1826.

Valve dorsale concave, suivant la courbure de l'autre valve, et ornée exactement de même.

Dimensions variables. — Davidson [1].

Gisement. — L'Ardoisière; rare.

V. **Productus semireticulatus**, Martin, 1809.

Pl. I, fig. 1, 2, 3, 4, 13 *a*.
Pl. VII, fig. 4, 5, 6.
Pl. XI, fig. 6.
Pl. XIII, fig. 8.

Historique. — L. de Koninck a retrouvé cette espèce classique figurée dans de vieux auteurs. La première figure est donnée par Da Costa, sous la rubrique : « *Polyginglymon or multarticulate anomia, fossil, of which the living species, still remains undiscovered* », dans « *Elements of Conchology* », page 293. Pl. VI, fig. 10.

La seconde figure, intitulée *Gryphita*, est due à Baumer, *Hist. nat. regni mineral,* 1780, p. 402. Pl. IV, fig. 29. L'espèce a été créée par W. Martin, sous le nom de « *Anomites semireticulatus* ». (Petref. derb., p. 7. Pl. XXXI, fig. 1 et 2, et pl. XXXIII, fig. 4.)

« *Semiorbiculatus, valvà planâ decussatem striatà, alterà gibbosà longitu-* » *dinaliter striatà, natem versus transversim rugosâ.* »

Une autre espèce de Martin, figurée pl. XXII, fig. 1, 2, 3, sous le nom de « *Anomites productus* », a été reconnue pour être une simple variété de la première.

Depuis W. Martin, le *Pr. semireticulatus* a été décrit, comme le *Pr. giganteus,* par de très nombreux auteurs et sous plus de dix noms différents. On pourra consulter, dans la *Monographie* de L. de Koninck, l'interminable synonymie de cette espèce classique. Nous nous contenterons encore, comme nous l'avons déjà fait, de reproduire la dernière diagnose due à Davidson, qui a fixé les caractères définitifs de cette espèce et de ses variétés.

Caractères spécifiques. — De forme très variable, transversalement ovale, subcylindrique ou allongée. Ligne cardinale aussi longue ou à peine plus courte que la largeur de la coquille.

Valve ventrale gibbeuse et variablement voûtée avec un sinus très peu profond. Oreillettes modérément développées. Crochet rouge, recourbé, habituellement couvert de rides onduleuses, irrégulières et concentriques, plus larges et plus profondes sur les oreillettes, pendant que la surface entière de

(1) *Loc. cit.*, p. 161. Pl. XXXIV, fig. 7-13.

la coquille est ornée de maintes stries rayonnantes, longitudinales, arrondies, dont le nombre s'accroît vers le bord par bifurcation et par intercalation, et desquelles émanent à des distances variables des épines tubulaires de longueur quelquefois considérable.

Valve dorsale modérément concave, suivant la courbure de la valve opposée et semblablement sculptée.

Dimensions variables ; quelques spécimens atteignent jusqu'à 3 pouces de long sur 4 de large. — Davidson [1].

Productus Martini et *Pr. concinnus.* — Cette diagnose est suivie d'observations critiques relatives aux variétés de cette espèce. Nous en retiendrons seulement les points qui visent le *Pr. Martini* et le *Pr. concinnus* de Sowerby, parce que ce dernier est la forme dominante à Régny et à l'Ardoisière : « Je suis également tout prêt à admettre qu'il y a une différence sensible entre » le *Pr. semireticulatus* Martin et le *Pr. Martini* Sowerby, au point de vue » de la forme, qui est simplement circulaire dans le premier et géniculée dans » le second ; mais ces deux formes extrêmes sont intimement reliées entre » elles par d'insensibles nuances, à tel point que très souvent il serait impos- » sible de déterminer à laquelle des deux espèces appartiennent certains » spécimens. » Et plus loin : « *Productus concinnus* Sowerby n'est évidem- » ment autre chose qu'une plus petite forme ou synonyme de la même. »

Gisements. — Le *Productus semireticulatus* traverse tout le carbonifère marin : Domaine des Roches, près Savigny-Poil-Fol, et la Varville (Morvan); Régny, Montmain, l'Ardoisière. Dans ces trois derniers gisements, c'est la forme *concinnus* qui domine.

Explication des figures. — Pl. I, fig. 1. Empreinte externe d'une valve ventrale. — La Varville.

Nota. — Comme dans tous les échantillons du Morvan, l'empreinte est ocreuse et se détache vivement sur le fond de couleur mastic de la roche, qui est un schiste décalcifié.

Fig. 2. Contre-empreinte du bord frontal d'une valve ventrale. — Même gisement.

Fig. 3. Autre fragment. — Domaine des Roches.

Fig. 2. Empreinte de valve dorsale. — Domaine des Roches.

Fig. 13 *a.* Empreinte interne d'une valve ventrale. — La Varville.

Pl. VII, fig. 4. Valve ventrale, vue du côté du crochet et brisée à la partie viscérale. — Régny.

Cet échantillon rappelle, par sa courbure, la fig. 9 de la pl. XLIII, de Davidson, du *Pr. concinnus.*

Fig. 5. Valve dorsale de la même variété. — Régny.

Fig. 6. Valve ventrale, colorée en rose — ce qui est fréquent à Régny — de la même variété *concinnus.*

Pl. XI, fig. 6. Empreinte externe de dorsale de *Pr. semireticulatus,* var. *concinnus.* — Montmain.

Pl. XIII, fig. 8. *Pr. semireticulatus,* variété *concinnus.* Les deux valves : *a.* valve dorsale ; *b.* valve ventrale. — L'Ardoisière.

(1) *Loc. cit.*, p. 149. Pl. XLIII, fig. 1-11, et Pl. XLIV, fig. 1-4.

Observations sur le Productus semireticulatus du Morvan. — Dans sa note sur le terrain carbonifère du Morvan, insérée dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. IX, n° 5, 1885, L. de Koninck, à qui j'avais soumis un grand nombre de fossiles recueillis par moi dans le Morvan, avait rapporté le *Pr. semireticulatus* de la Varville et du domaine des Roches au *Pr. tortilis* M'Coy, toutefois avec hésitation. Il maintenait ainsi, à cette époque, l'espèce de l'auteur irlandais. Cependant, en 1847, L. de Koninck n'acceptait pas le *Pr. tortilis* et l'attribuait, avec doute il est vrai, au *Pr. semireticulatus* (1).

En 1854, M'Coy, revenant sur l'espèce créée dix ans auparavant par lui, crut devoir la maintenir (2).

La même année, de Semenow (3) l'assimilait au *Pr. undatus* Defrance.

En 1861, Davidson, qui s'était livré sur place à un examen approfondi de la collection de Richard Griffith, autrefois décrite par M'Coy, et qui avait étudié le spécimen original, confirma l'attribution faite par de Semenow du *Pr. tortilis* M'Coy au *Pr. undatus* Defrance (4).

Quels que soient les doutes qui peuvent planer encore sur la réalité de l'espèce irlandaise, créée et maintenue par M'Coy, il est facile de s'assurer, à l'aide d'un examen attentif, que les spécimens du Morvan n'ont rien de commun ni avec le *Pr. tortilis*, ni avec le *Pr. undatus*. Il suffit pour cela de lire les diagnoses de ces deux espèces. Seuls les caractères de *Pr. semireticulatus* Martin s'appliquent exactement aux *Productus* que j'ai recueillis à la Varville et au domaine des Roches.

VI. **Productus pustulosus**, Phillips, 1836.

Pl. VII, fig. 1, 2, 3.
Pl. IX, fig. 1.
Pl. X, fig. 2.
Pl. XII, fig. 7.
Pl. XIII, fig. 3, 4.

Historique. — Cette espèce, créée par Phillips, avait été figurée déjà dans l'ouvrage de Chemnitz « *Martini's neues syst. conch. cabinet.* Vol. VII, p. 301. Pl. LXIII, fig. 605 et 606, et vol. VIII, p. 69. 1784 ». Ces figures, très bonnes du reste, sont accompagnées de la diagnose suivante : « *Pyxis transversim striata, testa planoconvexa, in medietate valvulæ convexe ab apice ad marginem insigniter sinuata et depressa, transverse arcuatim striata, striis latis lævibus, intersticiis seu sulcis striarum transversarum dense crenulatis : — fossilis* ».

Phillips créa l'espèce sous le nom de *Producta pustulosa* (5) à laquelle on

(1) Voir *Monographie des genres Productus et Chonetes*, p. 238.
(2) *British Paleozoic rocks and fossils.* Sedgwick and M'Coy, 1854, p. 474.
(3) *Die Fossilien des Schlesischen Kohlenkalks*, 1854, p. 66.
(4) *Loc. cit.*, Part. V, p. 161. Pl. XXXIV, fig. 13.
(5) *Geology of Yorkshire.* Vol. II, p. 216. Pl. VII, fig. 15.

réunit aujourd'hui son *Producta ovalis* [1], que l'on ne peut séparer de l'espèce ci-dessus. Les diagnoses sont assez courtes pour que nous les reproduisions.

Producta pustulosa. — Coquille carrée-arrondie, gibbeuse. Oreilles angulaires, sillonnées, privées d'épines. Rides transverses onduleuses, offrant de nombreuses épines éparpillées, qui se pressent de plus en plus en s'approchant des bords.

Producta ovalis. — Coquille oblongue; sinus dorsal léger avec des sillons concentriques faibles et de nombreux points spinuleux.

Comme pour les autres *Brachiopodes*, nous allons reproduire la diagnose de Davidson, qui est la dernière en date.

Caractères spécifiques. — Coquille mince, carrée-arrondie, plus large que longue, rarement ovale et plus longue que large. Ligne cardinale plus courte que la plus grande largeur de la coquille.

Valve ventrale régulièrement arquée et gibbeuse, divisée longitudinalement par un sinus de dimensions variables. Crochet modérément développé et recourbé, ne dépassant guère la ligne cardinale de son extrémité atténuée. Oreilles larges presque rectangulaires et aplaties. Bord offrant un léger sinus au front. Ornementation extérieure variant quelque peu d'apparence dans les différents spécimens, mais habituellement constituée par des rides onduleuses, nombreuses, continues ou interrompues dans leur parcours transversal. De nombreuses pustules ou tubercules allongés, portant des épines grêles, tubulaires, en quinconce ou en séries irrégulières sur toute la surface.

Valve dorsale légèrement concave avec une petite élévation médiane ou bourrelet; de nombreuses rides transverses, des fossettes tuberculeuses et de courtes épines couvrent la surface. — Davidson [2].

Gisements. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 1. Valve ventrale. — Régny.

Fig. 2. Id. Même gisement.

Fig. 3. Valve dorsale. Bel échantillon du même gisement.

Pl. IX, fig. 1. Fragment de ventrale. — Néronde.

Pl. X, fig. 2. Moule interne d'une valve dorsale. — Saint-Germain-Laval.

Pl. XII, fig. 7. *a.* Portion de valve ventrale. — L'Ardoisière.

b. Valve ventrale montrant nettement le sinus.

c. Empreinte de la valve dorsale avec le bourrelet encore indiqué, malgré l'écrasement.

Pl. XIII, fig. 3. Valve ventrale. Très belle empreinte, bien que les rides concentriques soient presque effacées par l'écrasement.

Fig. 4. Empreinte de valve dorsale, montrant encore le léger bourrelet. — L'Ardoisière.

(1) *Geology of Yorkshire*. Vol. II, p. 216. Pl. VIII, fig. 14.

(2) *Loc. cit.* Part. V, p. 168. Pl. XLI, fig. 1-6; pl. XLII, fig. 1-4.

VII. **Productus punctatus,** Martin, 1809.

Pl. VII, fig. 9.
Pl. XI, fig. 3, 4.
Pl. XII, fig. 8.
Pl. XIV, fig. 4, 5.

Historique. — La première fig. du *Pr. punctatus* a été donnée par Ure[1] sous le nom de *Conchæ pilosæ.*

Martin[2] est le véritable créateur de l'espèce, mais il a eu le tort de confondre sous le même nom le *Productus fimbriatus* de Sowerby, espèce étroitement alliée à celle-ci, mais facile à distinguer.

Diagnose de Martin. — « *Rotundatus, transversim striatus ; striis remotis; intersticiis punctatis, valva altera gibbosa, cardine subcurto.* »

Caractères spécifiques. — Coquille mince, de forme variable, transversalement carrée-arrondie, ou légèrement allongée-ovale. Ligne cardinale plus courte que la largeur de la coquille.

Valve ventrale convexe, un peu gibbeuse, avec un sinus faible commençant à une courte distance de l'extrémité du crochet, et s'étendant jusqu'au front. Crochet recourbé dépassant le bord cardinal de son extrémité atténuée. Oreilles aplaties, mais vaguement délimitées. Surface couverte de nombreuses bandes ou côtes concentriques, subrégulières, qui croissent en nombre et en largeur en s'éloignant de l'extrémité du crochet; mais dans les coquilles adultes, elles se rapprochent et se resserrent près du bord frontal. Ces bandes (dans la valve ventrale) sont légèrement soulevées vers leur bord inférieur et séparées d'une manière abrupte l'une de l'autre par un espace lisse, étroit, après lequel il existe une rangée assez régulière de tubercules allongés ou d'épines tubulaires, grêles et brillantes, et de nouveau, au-dessous de celles-ci, l'espace restant est rempli d'épines ténues, éparpillées, formant des paquets serrés, se recouvrant les unes les autres et couchées sur la valve.

Valve dorsale modérément concave, avec un léger bourrelet, et ornée comme la ventrale, mais les bandes sont légèrement concaves. — Davidson[3].

Gisements. — Régny, Montmain, Thizy, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 9. Empreinte d'une valve dorsale. — Régny.

Pl. XI, fig. 3. Empreinte très effacée, mais néanmoins reconnaissable; *a*, trous des épines. — Montmain.

(1) *The History of Rutherglen and East-Kilbride by David Ure,* 1793, p. 316. Pl. XV, fig. 7.
(2) *Petref. Derb.,* p. 8. Pl. XXXVII, fig. 6 (fig. 7 et 8 exclusis).
(3) *Loc. cit.* Part. V, p. 172. Pl. XLIV, fig. 9-16.

Fig. 4. Autre fragment de valve. — Thizy.

Pl. XII, fig. 8. Ventrale. — L'Ardoisière.

Pl. XIV, fig. 4. Empreinte externe de dorsale, très beau spécimen ; on voit à gauche de la coquille l'empreinte d'un paquet d'épines aussi fines que des cheveux, ainsi que l'avait observé il y a un siècle David Ure, et dont la longueur atteint 16^{mm}. — L'Ardoisière.

Fig. 5. Empreinte externe de dorsale. — L'Ardoisière.

VIII. **Productus elegans**, M'Coy, 1844.

Cette élégante espèce a été créée par M'Coy en 1844. Voici la diagnose qu'il donne dans le *Synopsis :*

« Coquille formant les 3/4 d'un cercle, convexe; neuf ou dix sillons concentriques; le bord rostral des larges sillons avec deux ou trois rangées d'incisions courtes, profondes et onduleuses; le bord frontal avec trois ou quatre rangées concentriques de piqûres placées en quinconce. Crochet exigu. Ligne cardinale droite. Cette jolie petite coquille ressemble plus au jeune de *Productus fimbriatus Sowerby,* qu'à toute autre espèce du même genre. Elle est cependant beaucoup plus déprimée. Le crochet est large et saillant dans cette dernière coquille mais très petit dans la nôtre, et enfin les côtes ou plis sont beaucoup plus nombreux dans la présente espèce et poncturés sur le bord frontal, au lieu du bord rostral, comme dans le *Pr. fimbriatus.* Les oreilles du *Pr. elegans* sont très aplaties, la valve ventrale semblable à la dorsale mais plus aplatie.

» *Dimensions.* — Longueur, 5 lignes ; largeur, 6 lignes [1]. »

Observations. — La création de cette espèce n'a pas rencontré l'assentiment unanime des auteurs. De Koninck, dans la *Monographie des Productus,* dit en décrivant le *Pr. punctatus* : « M'Coy en décrit deux jeunes individus sous les noms de *Pr. elegans* et de *Pr. laciniatus.* »

Davidson reste dans l'indécision. « Le professeur M'Coy, dit-il, constate dans son œuvre *British Paleozoic fossils* que cette espèce est intermédiaire dans tous ses caractères, entre *Pr. punctatus* et *Pr. fimbriatus,* mais constitue une espèce parfaitement distincte des deux. Elle s'accorde avec la première par les rangées nombreuses et non uniques de spinules sur chaque bande concentrique, tandis qu'elle en diffère et s'accorde avec *Pr. fimbriatus,* par la forme allongée-ovale, l'absence de sillon médian et la très grande gibbosité de la valve ventrale. Elle en diffère cependant par sa taille exiguë, le plus grand nombre de bandes concentriques dans un espace donné à la même distance du crochet,

(1) *Synopsis of the Carb. Limest. of Irel.*, p. 108. Pl. XVIII, fig. 13, et *British Paleoz. fossils.*, M'Coy p. 460, Pl. III (H), fig. 4.

et par la présence de plusieurs rangs de fines piqûres, au lieu d'une rangée unique de tubercules allongés sur chaque bande. »

Suit la mention de nombreuses localités où *Pr. punctatus* et *Pr. elegans* se rencontrent simultanément.

Nous n'avons point osé nous prononcer sur l'attribution de l'un ou de l'autre de nos assez nombreux spécimens du Plateau Central, au *Pr. elegans*, car toutes nos empreintes sont aplaties, le plus souvent incomplètes, comme on peut s'en assurer en examinant nos figures; peut-être le spécimen de Régny, pl. VIII, fig. 9, et celui de Thizy, pl. XI, fig. 4, pourraient-ils être rapportés à l'espèce de M'Coy? Dans ce cas, le *Pr. elegans* serait plus abondant que le *Pr. punctatus* dans le Plateau Central, où nous n'avons jamais rencontré les grands spécimens de cette dernière espèce.

IX. **Productus scabriculus**, Martin, 1809.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille à pourtour carré-arrondi, généralement plus large que longue, bords latéraux subparallèles; arrondie ou légèrement entaillée au front. Ligne cardinale plus courte que la plus grande largeur de la coquille. Valve ventrale convexe avec une dépression médiane large, peu profonde; crochet incurvé, ne dépassant pas la ligne cardinale si ce n'est par son extrémité atténuée; oreilles petites, aplaties. Surface couverte de nombreuses stries subrégulières, s'enflant par intervalles en tubercules oblongs, disposés parfois en quinconce et desquels s'élèvent des épines minces, incurvées, de moins d'un demi-pouce de longueur; de faibles rides concentriques traversent quelquefois la valve et sont surtout marquées sur les oreilles. Valve dorsale concave, près du bord, avec une légère élévation médiane commençant non loin du front; surface couverte de nombreuses rides concentriques, de tubercules creux, courts, déprimés, et d'épines minces. Dimensions variables. — Davidson [1].

Gisements. — Domaine des Roches, La Varville, Siguret.

(1) *Loc. cit.*, p. 169. Pl. XLII, fig. 5-8. 1861.

X. **Productus fimbriatus**, J. de C. Sowerby, 1824.

Pl. XI, fig. 5.
Pl. XIII, fig. 5, 6, 7.

Historique. — Déjà figurée par W. Martin, sous le nom de *Anomites punctatus* (1), l'espèce a été distinguée et créée par Sowerby (2) : « Coquille subhémisphérique, muni de 6 ou 8 sillons concentriques, crénelés et épineux. Crochet peu saillant (3). »

Caractères spécifiques. — Longitudinalement ovale ou ovoïde; ligne cardinale un peu plus courte que la largeur de la coquille.

Valve ventrale uniformément convexe, gibbeuse, et grandement arquée en profil. Crochet très recourbé, dépassant la ligne cardinale de son extrémité atténuée. Oreilles petites et seulement légèrement marquées. Surface régulièrement traversée par de nombreuses bandes ou sillons concentriques, saillants ou subréguliers, avec des espaces interposés aplatis. Une rangée de tubercules allongés, couvrant chaque bande, lesquelles projettent des épines longues, tubulaires, cylindriques.

Valve dorsale presque plate, ou modérément concave, traversée par de nombreuses bandes concentriques avec des intervalles concaves. Une rangée d'épines courtes, pressées l'une contre l'autre, naît de chaque bande. — Davidson (4).

Observation. — Cette espèce n'atteint pas les proportions du *Pr. punctatus,* est moins variable dans sa forme, n'a point de sinus, et se distingue particulièrement par la rangée simple d'épines cylindriques qui s'élève de chaque rangée de tubercules allongés, comme il est ci-dessus décrit.

Gisement. — Propières? L'Ardoisière; Thizy.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 5. Valve ventrale. — Propières. Fragment d'une très mauvaise conservation, comme tous ceux, du reste, que j'ai découverts dans les schistes de cette localité.

Pl. XIII, fig. 5. Empreinte interne d'une valve dorsale. — L'Ardoisière.

Fig. 6. Empreinte externe de la même valve.

Fig. 7. Empreinte externe de la ventrale. — Même localité.

(1) *Petref. Derb.* Pl. XXXVII, fig. 7, 8 (fig. 6 *exclusa*). 1809.
(2) *Mineral Conch.* Vol. V, p. 85. Pl. 459, fig. 1.
(3) Traduction Desor. Soleure, 1845.
(4) *Loc. cit.*, p. 171. Pl. XXXIII, fig. 12-15, et pl. XLIV, fig. 15.

XI. **Productus aculeatus**, Martin, 1812.

Non figuré.

Espèce décrite et figurée pour la première fois par W. Martin, sous le nom de *Conchyliolithus* (Anomites) *aculeatus*.

Voici la diagnose qu'il en a donnée et les observations à la suite qui la complètent :

« *Subrotundus, valvà concavâ lævi, alterà gibbosâ retrorsum aculeatà :*
» *aculeis raris adpressis brevissimis, cardine subcurto.*

» *Observations.* — Coquille imperforée, avec l'une des valves concaves, l'au-
» tre convexe et gibbeuse. Charnière droite, mais moins allongée que dans
» la plupart des autres Anomites de la même division (Syst. G. *b. Anomitæ bb*).
» La valve convexe pleine de piquants. Les épines sont en petit nombre, épar-
» pillées, très fines, courtes, appliquées contre la surface, mais dirigeant leurs
» pointes en arrière, c'est-à-dire vers le crochet. Le crochet étroit et recourbé. »
— Martin [1].

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare (2 ou 3 spécimens).

Genre **CHONETES**, Fischer de Waldheim, 1837.

I. **Chonetes concentrica**, de Koninck, 1847.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Cette espèce est de toutes ses congénères bien certainement la plus facile à reconnaître et à caractériser. Sa coquille est petite (sa longueur moyenne est de 10 à 11^{mm}), transverse, à peu près semi-circulaire, déprimée.

Valve ventrale garnie de 12 à 15 plis concentriques au crochet ; ces plis, dont le nombre et la largeur augmentent progressivement avec l'âge, sont tout à fait lisses, faiblement carénés à leur partie antérieure, et légèrement disposés en terrasse ; les sillons qui séparent ces plis sont assez profonds, mais ils sont moins larges que ceux-ci ; son aréa est très étroite, très surbaissée et pourvue de chaque côté de 3 ou 4 tubes très minces et courts, assez régulièrement espacés et implantés presque perpendiculairement sur le bord cardinal ; c'est sur ce bord que la coquille possède sa plus grande largeur.

(1) *Petref. Derb.*, Martin, 1812. Pl. XXXVII, fig. 9, 10.

La valve dorsale ressemble tout à fait à la valve opposée ; elle est très peu concave et très rapprochée de l'autre, de sorte qu'elle ne laisse entre elle et cette dernière qu'un espace très étroit pour le logement de l'animal.

L'intérieur des valves, sur lequel se reproduisent parfaitement les plis extérieurs, n'offre rien de remarquable, si ce n'est qu'on n'y constate pas la présence des petites pointes qui hérissent la surface interne de la plupart des autres espèces, et que les plis y sont marqués de légères stries d'accroissement, qui ne se trouvent pas à l'extérieur. — De Koninck [1].

Cette espèce se trouve exclusivement dans l'horizon de Visé. Elle a été recueillie par de Semenow à Hausdorf, où elle n'est pas rare dans une assise du même âge, et probablement aussi en Ecosse.

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare.

Nous avons indiqué cette petite espèce, bien qu'elle ait été détruite, avec beaucoup d'autres, dans un incendie. Mais elle avait été soumise auparavant à M. de Koninck, qui l'avait reconnue comme appartenant à l'espèce ci-dessus décrite, et nous l'avions figurée sur des planches inédites ; elle a, du reste, été formellement indiquée dans la liste que ce savant auteur a publiée des fossiles de l'Ardoisière, recueillis par nous dès 1872 [2].

II. **Chonetes papilionacea**, Phillips, 1836.

Pl. VII, fig. 12 *b*, 13.
Pl. X, fig. 3.
Pl. XI, fig. 12, 13, 14.
Pl. XV, fig. 2, 3.

Historique. — Figurée pour la première fois par Lister en 1688 [3], sous la rubrique : « *Pectinites flabelliformis, tuberculosa commissura, seu pectinites semicircularis compressior, minute ad modum striatus.* »

C'est Phillips qui a créé l'espèce sous le nom de « *Spirifera papilionacea* [4] ». Voici la diagnose qu'il en a donnée : « Extrêmement large, semi-elliptique, avec des stries très fines, rayonnantes, plutôt courbées ; dans les très jeunes spécimens, les stries offrent une très belle crénulation. »

Caractères spécifiques. — Coquille mince, parfois un peu épaissie, transversalement semi-circulaire, déprimée, légèrement concavo-convexe, mais presque plate quand elle est jeune. Ligne cardinale droite et aussi longue que la largeur de la coquille.

(1) *Monographie des genres Productus et Chonetes*, p. 186. Pl. XX, fig. 19 *a, b, c*. 1847.

(2) Note sur les fossiles carbonifères découverts dans la vallée du Sichon (Forez) par M. Julien. — Note de M. de Koninck. — *Annales de la Société géologique de Belgique*. T. I, p. 3.

(3) *Hist. Conch.* Lib. III. Pl. 473, fig. 31.

(4) *Geol. of York.* Vol. II, p. 221. Pl. XI, fig. 6.

Valve ventrale légèrement convexe au crochet, mais très aplatie sur les côtés, et surtout près du bord cardinal. Crochet exigu et ne dépassant pas le bord cardinal.

Valve dorsale très faiblement concave au milieu, tandis que les parties latérales sont très aplaties.

Une aréa bien délimitée existe sur chaque valve. Celle de la ventrale est la plus large. Elle est divisée au milieu par un foramen triangulaire, partiellement voûté au-dessus par un pseudodeltidium, le processus cardinal de la valve opposée remplissant le reste de l'ouverture.

La surface des deux valves est couverte de nombreuses stries fines, filiformes, droites ou fluxueuses, dont le nombre s'accroît par le moyen de bifurcations et de stries intercalaires à des distances variables des crochets. Ces stries et les espaces qui les séparent sont traversés par des lignes serrées d'accroissement, nombreuses, fines et concentriques, qui déterminent une belle crénulation. Des épines ténues émergent des stries à des distances variables, et une rangée de 20 à 30 épines courtes se dressent sur le bord cardinal de la valve ventrale. Valves fortement articulées à l'aide de dents et de fossettes. Détails intérieurs imparfaitement connus.

Dimensions variables.

C'est peut-être la plus grande et la plus belle des espèces de ce genre, et elle est remarquable par sa forme élégante et sa structure. — Davidson [1].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Montmain, Propières, Néronde, Ferrières, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 12 *b*. Jeune *Chonetes papilionacea;* valve ventrale. — Régny.

Fig. 13. Valve ventrale d'un autre spécimen. Une partie du test manque et laisse voir l'empreinte interne de cette valve. — Régny.

Pl. X, fig. 3. Coquille entière vue par la valve dorsale. On y distingue très nettement le bord cardinal de la ventrale muni d'épines, la double aréa et le pseudodeltidium. Elle est en partie pyritisée. — Saint-Germain-Laval.

Pl. XI, fig. 12. Empreinte externe de deux valves ventrales. — Montmain.

Fig. 13. Empreinte externe d'une valve. — Propières.

Fig. 14. Empreinte externe d'une valve. — Propières.

Pl. XV, fig. 2. Empreinte externe d'une dorsale, déformée par pression latérale. — L'Ardoisière.

Fig. 3. Magnifique empreinte interne d'une valve dorsale, montrant les innombrables petits creux laissés sur le moule par les aspérités dont la surface interne de la valve est hérissée. — L'Ardoisière; très commun.

(1) *Loc. cit.*, p. 182. Pl. XLVI, fig. 3-6.

III. **Chonetes Murchisoni**, NOV. SP.

Pl. VII, fig. 14.
Pl. VIII, fig. 1.

Jolie espèce signalée nulle part ailleurs, et possédant les caractères suivants :

Coquille très aplatie, à bord semi-circulaire, angle de réunion du bord cardinal au bord frontal voisin de 90°. Les épines du bord cardinal sont au nombre de 20, 10 de chaque côté. Test orné de stries excessivement fines ; à 10^{mm} du crochet, dans un espace de 10^{mm}, on en compte 54, tandis que le *Ch. papilionacea* n'en présente jamais plus de 44.

Dimensions. — Longueur, 12^{mm} environ ; largeur, 20^{mm} ; rapport de la longueur à la largeur, 100 : 166.

Gisements. — Régny, Néronde.

Nous dédions cette espèce à sir R. Murchison, en souvenir de la découverte de fossiles carbonifères qu'il a faite dans la vallée du Sichon, en 1851.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 14. Valve ventrale.

Dans cet exemplaire on voit les épines courtes (2 ou 3^{mm}). Le bord frontal présente 180 stries environ, soit 25 dans un espace de 5^{mm}. — Régny.

Pl. VIII, fig. 1. Id. — Régny. Le même échantillon de roche renferme des empreintes de *Productus punctatus var. elegans?* de *Cypricardella Julieni*, Kon., deux radioles de *Archæocidaris* sp.? une plaque du même oursin et une Modiole.

Spécimens non figurés. — *a.* Un spécimen incomplet de Régny a présenté une longueur de 9^{mm} sur une largeur de 15 ; proportion : 100 : 166. Les côtes ont le même degré de finesse, nous n'avons pu les compter.

b. Autre spécimen de Régny : 52 côtes dans un espace de 10^{mm}, à 10^{mm} du crochet.

c. Échantillon de Néronde : de 54 à 56 côtes à 10^{mm} du crochet, sur une longueur de 10^{mm} ; sur le bord frontal, dans le même espace, 54 côtes et sur tout le bord, environ 200.

d. Autre spécimen de Néronde : longueur, 12^{mm} ; largeur, 20^{mm} ; rapport de la longueur à la largeur, 100 : 168 ; nombre de stries à 10^{mm} du crochet dans un espace de 10^{mm}, 54.

Cette espèce nouvelle est relativement assez abondante dans les deux gisements ci-dessus.

IV. **Chonetes comoïdes**, Sowerby, 1823.

Pl. VII, fig. 10, 11, 12 *a*.
Pl. IX, fig. 2, 3, 4, 5.
Pl. XI, fig. 7, 8, 9, 10, 11.

Historique. — Cette espèce a été décrite par J. Sowerby, sous le nom de *Productus comoïdes* [1]. Voici la diagnose qu'il en a donnée : « Coquille semi-circulaire, renflée, finement striée. Bord cardinal droit, aussi long que la coquille elle-même [2].

Le traducteur ajoute : « La finesse des stries, jointe à la forme de cette coquille, lui donne l'apparence d'un chignon ; de là son nom spécifique. Il y a entre les crochets un espace uni qui ne se trouve point ordinairement dans ce genre. Outre les stries verticales de la surface, on remarque plusieurs grands sillons irréguliers. La coquille est très épaisse et rugueuse à la face interne. »

Caractères spécifiques. — Coquille large, transversalement semi-circulaire, concavo-convexe. Ligne cardinale droite, aussi longue ou un peu plus courte que la plus grande largeur de la coquille. Valves solidement articulées au moyen de dents et de fossettes.

Valve ventrale convexe ; crochet plus ou moins développé et recourbé, mais ne dépassant pas le bord cardinal.

Valve dorsale concave, épousant la courbure de l'autre. Chaque valve est pourvue d'une aréa à bords subparallèles, de plus ou moins grande largeur, mais toujours plus étroite dans la petite valve. Au milieu de cette dernière, il existe un processus cardinal saillant, trilobé, qui pénètre et remplit presque une fissure triangulaire correspondante dans l'aréa ventrale, et qui était probablement couverte par un pseudodeltidium bombé. La surface externe de la coquille est finement striée. — Davidson [3].

Gisements. — Régny, Néronde, Montagny, Ferrières (dans le grès), Propières (dans le marbre), Cheval-Rigon, près Ferrières (dans le grès grossier siliceux.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 10. Grande et belle valve ventrale, vue du côté extérieur. Le test est rosé, comme cela se présente dans beaucoup d'échantillons du même gisement. — Régny. Très commun.

Fig. 11. Id.

Fig. 12 *a*. Valve ventrale montrant les épines de la ligne cardinale. — Même gisement.

Pl. IX, fig. 2. Valve ventrale montrant des fragments du test et une partie de l'empreinte interne de la même valve. — Néronde. Excessivement commun ; dans une carrière aban-

(1) *Min. Conch.* Vol. IV, p. 31. Pl. CCCXXIX.
(2) Traduction Desor, p. 359.
(3) *Loc. cit.*, p. 180. Pl. XLV. fig. 7.

donnée depuis de longues années, j'en ai compté plus de 200 faisant saillie à la surface d'un banc incliné.

Fig. 3. Empreinte interne de la valve ventrale, montrant les impressions musculaires semblables à celles figurées dans Davidson. (*Appendix* Pl. LV, fig. 8). — Néronde.

Fig. 4 *a*. Empreinte externe de la ventrale. — Néronde.

b. Empreinte interne de la même valve.

Fig. 5. Empreinte interne de la ventrale. — Néronde.

Pl. XI, fig. 7. Coquille isolée, vue du côté de la dorsale. On voit nettement les deux aréas. Une partie de la dorsale est empâtée par la roche. — Montagny.

Fig. 8. Valve ventrale. — Ferrières, un peu avant l'entrée du village, dans le grès, à gauche de la route.

Fig. 9. Id. — Même gisement.

Fig. 10. Valve ventrale, dans le marbre de l'ancienne carrière, depuis longtemps abandonnée; un bloc, de la grosseur de la tête, renfermait une cinquantaine de spécimens. — Propières.

Fig. 11. Fragment d'empreinte de la surface interne d'une ventrale. — Cheval-Rigon, près Ferrières, dans un grès grossier passant au poudingue.

Autre spécimen non figuré. — Une empreinte de dorsale de Régny m'a donné les caractères suivants :

Longueur, 22^{mm}; largeur, 40^{mm}; rapport, 100 : 180.

Nombre de stries à 10^{mm} du crochet, dans un espace de 10^{mm}, 32; nombre de stries au bord frontal, dans le même espace, 26; en tout, 150 environ.

V. **Chonetes Dalmaniana**, de Koninck, 1843.

Pl. VII, fig. 15 et 16.

Cette espèce a été créée, par de Koninck, en 1843, mais il en donne une diagnose définitive dans sa monographie des genres *Productus* et *Chonetes* de 1847. Nous ne retiendrons de cette description, un peu longue, que les caractères véritablement spécifiques et distinctifs.

« *Dimensions.* — La longueur moyenne de ce *Chonetes* est de 20 à 22^{mm}. Le rapport de la longueur à la largeur est de 100 à 180. Le nombre des côtes est le suivant : à 10^{mm} du crochet, on compte 34 à 36 côtes dans un espace de 10^{mm}; il en existe environ 200 sur les bords. Le nombre des tubes cardinaux varie de 6 à 12 de chaque côté du crochet.

. . . .

» Il se distingue du jeune âge du *Ch. papilionacea*, par sa plus forte courbure, par sa forme plus allongée, par l'angle qui termine ses oreilles (lesquelles se prolongent un peu au delà des bords latéraux, et sont terminées par un angle aigu), et par la différence dans le nombre de ses côtes et dans la profondeur des stries qui les séparent, enfin, par l'espace à peu près libre qui borde sa charnière. »

M. de Koninck a constaté son existence dans le carbonifère marin du Sunderland en Angleterre et d'Irlande; M. de Verneuil ne l'a pas rencontré en Russie.

Gisements. — Régny, Néronde, Montmain, Ferrières? l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 15. Valve ventrale. — Régny.

Fig. 16. Un spécimen de plus grande taille. Empreinte interne de ventrale. — Régny. Excessivement commun dans ce gisement.

Spécimen non figuré. — Valve ventrale, longueur, 13^{mm}; largeur, 24^{mm}; rapport, 100 : 184.

Nombre de stries sur une longueur de 10^{mm}, à 10^{mm} du crochet, 34; dans le même espace, sur le bord frontal, 31 stries. Nombre total des stries, 110. 24 épines, environ, sur la ligne cardinale; 12 de chaque côté. — Régny.

VI. **Chonetes Laguessiana**, de Koninck, 1843.

Non figuré.

Ce *Chonetes*, dédié à M. Laguesse, sous-ingénieur au corps des mines de Belgique qui l'a découvert en 1842, n'a que 9 à 10^{mm} de longueur et une largeur de 12 à 13^{mm}, ce qui donne pour les deux dimensions le rapport 100 : 144. Le nombre des côtes au pourtour est de 105 environ. Les épines cardinales sont au nombre de 8, 4 de chaque côté.

Gisements. — Régny, l'Ardoisière. Peu commun, sauf à Régny.

Analyse de quelques spécimens. — Nous possédons une valve ventrale de Régny dont les dimensions sont les suivantes :

Longueur, 7^{mm}; largeur, 10^{mm}; rapport de la longueur à la largeur, 100 : 143.

Epines, 8; 4 de chaque côté.

Nombre de stries sur le bord frontal, 105 à 110 environ.

N° 2. Un autre spécimen de Régny a une longueur de 10^{mm} environ, et une largeur de 14^{mm}; rapport, 100 : 140; le nombre des stries au bord frontal est d'un peu plus de 100.

N° 3. Enfin un dernier spécimen a exactement 105 côtes au pourtour.

Observations relatives aux deux espèces précédentes. — Davidson ne paraît pas disposé à accepter les espèces créées par l'auteur belge. Elles lui semblent intermédiaires par leur forme et leurs caractères entre *Ch. papilionacea* et *Ch. Hardrensis*, Phillips, et, en effet, si l'on met en regard les chiffres relatifs aux trois espèces, on arrive facilement à comprendre les hésitations du célèbre auteur anglais.

	Ch. Dalmaniana	Ch. Hardrensis	Ch. Laguessiana
Longueur	20 à 22^{mm}	15 à 16^{mm}	9 à 10^{mm}
Largeur	36^{mm}	24 à 25^{mm}	12 à 13^{mm}
Rapport	100 : 180	100 : 157	100 : 144
Nombre de stries au bord frontal	200, environ	120 au plus	105
Total des épines	12 à 24	5 à 9	8

On voit que *Ch. Hardrensis* est bien intermédiaire par les caractères ci-dessus entre *Ch. Dalmaniana* et *Ch. Laguessiana*, considérés comme formes extrêmes d'une espèce éminemment variable. Or, nous n'avons jamais rencontré dans nos gisements du Plateau Central, cette forme intermédiaire, pas plus que M. de Koninck en Belgique, aussi nous sommes-nous décidé à conserver les deux espèces belges, fortifié du reste dans cette résolution par l'identité remarquable de la faune générale des deux pays. Cela ne saurait étonner si l'on se rappelle que la mer carbonifère venue du nord dans nos régions, avait réellement ses rivages dans le Plateau Central.

VII. **Chonetes variolata,** d'Orbigny, 1842.

Pl. I, fig. 6, 7.
Pl. XI, fig. 15.

Historique. — Figuré pour la première fois par Ure en 1793 [1], sous le nom de *Pecten,* accompagné d'une très courte description.

L'espèce a été créée par d'Orbigny, sous le nom de *Leptæna variolata* [2]. Il en a donné la diagnose suivante :

« *L. testâ transversâ, depressâ, substriatâ, minute punctatâ; fronte late sinuato ; area subrectâ, truncatâ ; valvâ inferiore concava.*

» *Dimensions.* — Angle apicial, 160° ; hauteur (longueur), 10mm; largeur, 16mm ; épaisseur, 3mm.

» Coquille beaucoup plus large que haute, très déprimée, à valves très inégales, la valve supérieure un peu convexe, l'autre concave; le sommet très court, ne dépassant pas la ligne de l'aréa. Aréa presque droite, formant un angle de 160°, offrant à ses extrémités la plus grande largeur de la coquille. De ce point, les bords convergent vers le front, qui est très convexe, arrondi, mais échancré au milieu par le sinus. La valve dorsale (ventrale), offre trois dépressions : l'une, médiane ou sinus très marqué près du front ; les deux autres sur les côtés près du sommet, et s'évanouissant vers le bord. La surface entière de la valve dorsale offre, avec quelques stries à peine apparentes à la loupe, de petits points en creux, anciennes traces de petites pointes très nombreuses, presque éparses, en quinconce. On remarque de plus, près du front, quelques plis d'accroissement assez prononcés. Alors les points paraissent avoir été beaucoup plus multipliés.

» *Localités.* — J'en possède deux beaux échantillons, dont l'un avec les deux

(1) *Hist. of Ruther.*, etc., p. 317. Pl. XVI, fig. 10 et 11. La fig. 11 représente la coquille vue par la valve dorsale, et la fig. 10 l'intérieur de la ventrale.

(2) *Paleont. du voyage dans l'Amér. mérid.*, p. 49. Pl. IV, fig. 10 et fig. 11 (sous le nom de *Productus variolatus*

valves. Je les ai recueillis dans le terrain carbonifère de Yarbichambi (Bolivie). »

M. de Koninck, dans sa *Monographie*, en a donné (p. 206) une description beaucoup plus complète, car cette espèce est très abondante à Tournai.

Nous n'en retiendrons que la mention de la forme générale, qui est nettement subrectangulaire, et celle des tubercules qui hérissent la surface interne sur la partie médiane et antérieure; les dimensions qui sont les suivantes : longueur moyenne, 10^{mm}; largeur, 15^{mm}; d'où le rapport 100 : 150, et le nombre total des côtes qui est de 75, environ, sur le bord frontal.

Gisements. — Domaine des Roches, Siguret, La Varville (Morvan), Propières. Excessivement commun.

Explication des figures. — Pl. I, fig. 5. Deux *Chonetes :* l'un est représenté par une empreinte externe de la valve dorsale surmontée de l'aréa de la ventrale, c'est le *Chonetes Giraudi*, nov. sp. ; l'autre est représenté par une empreinte interne de la dorsale, montrant très nettement les fossettes causées par les aspérités de la face interne, surtout abondantes vers le bord frontal, et appartient au *Chonetes variolata*. — La Varville.

Fig. 6. Empreinte interne d'une dorsale, montrant les impressions des adducteurs et le septum. — Domaine des Roches.

Fig. 7. Empreinte externe de dorsale. — La Varville.

Pl. XI, fig. 15. Empreinte externe de dorsale, montrant l'aréa de la ventrale. — Propières.

Spécimen non figuré. — Un spécimen de La Varville montre nettement les épines.

VIII. **Chonetes Giraudi**, NOV. SP.

Pl. I, fig. 5.

Au milieu des *Ch. variolata*, qui se rencontrent par milliers dans le gisement de La Varville, on peut reconnaître des spécimens, en nombre assez considérable, d'un autre petit *Chonetes*, qui, par sa forme, doit être distingué du premier. L'un d'eux a été figuré dans la planche I, fig. 5. Malgré le mauvais état de ces empreintes, on peut fixer quelques caractères distinctifs qui serviront à le faire reconnaître.

Caractères spécifiques. — Coquille concavo-convexe, sub-carrée-arrondie; ligne cardinale égale à la plus grande largeur de la coquille et de même dimension que la longueur.

Valve ventrale renflée vers le sommet, et munie d'un sinus très appréciable ; oreillettes aplaties; angle de réunion des oreillettes et de la ligne cardinale, droit.

Valve dorsale munie d'un bourrelet allant du sommet au bord frontal et correspondant au sinus de la ventrale.

Aréa très surbaissée et étroite.

Surface des deux valves ornée de stries fines au nombre d'une centaine, environ, sur le bord frontal.

Dimensions moyennes. — Longueur, 12^{mm}; largeur, 12^{mm}; rapport, 100 : 100.

Aucun spécimen n'a pu nous permettre de compter les épines, dont l'existence est pourtant certaine.

Gisements. — Domaine des Roches, La Varville (Morvan).

Explication des figures. — Pl. I, fig. 5 (en haut et à gauche de la figure). Empreinte de valve dorsale, surmontée de l'aréa de la ventrale.

Voici ses dimensions :

Longueur, 11^{mm}; largeur, 11^{mm}; rapport : 100 : 100.

Cet échantillon est trop mal conservé pour qu'on puisse compter le nombre des stries.

Spécimens non figurés. — N° 1. Empreinte interne de ventrale.

Longueur, 12^{mm}; largeur, 12^{mm}.

N° 2. Empreinte externe de ventrale, un peu déformée.

Longueur, 10^{mm}; largeur, 10^{mm}.

On ne peut compter les stries à cause d'une mince pellicule d'ocre qui les masque en partie.

N° 3. Empreinte interne de dorsale.

Longueur, 12^{mm}; largeur, 12^{mm}.

N° 4. Empreinte externe de dorsale.

Longueur, 12^{mm}; largeur, 12^{mm}.

Nombre de stries dans 10^{mm} au milieu du bord frontal, 40, soit 100 environ sur tout le bord frontal.

N° 5. Empreinte externe de dorsale.

Longueur, 10^{mm}; largeur, 10^{mm}.

On ne peut compter les stries.

Nous sommes heureux de dédier cette espèce à M. J. Giraud, préparateur de géologie à la Faculté des sciences, qui a su la distinguer au milieu d'innombrables spécimens de *Ch. variolata*.

IX. **Chonetes crassistria**, M'Coy, 1844.

Pl. I, fig. 8, 9, 10.

Diagnose de M'Coy : Coquille semi-circulaire convexe, la longueur est les deux tiers de la largeur; crochet fort, gibbeux. Surface ornée d'environ 28 côtes, grossières, arrondies et rayonnantes. Oreilles lisses et aplaties. Ligne cardinale munie d'épines.

Cette espèce, très distincte, est très abondante dans certaines localités. Les côtes rayonnantes sont nettement distinctes, égales, arrondies et égales en lar-

geur aux espaces qui les séparent. Les oreilles sont lisses et très aplaties. Il y a environ 12 épines courtes, grêles et courbes sur la ligne cardinale.

Longueur, 5 lignes 1/2; largeur, 7 lignes 1/2.

Observations. — M'Coy a décrit cette espèce sous le nom de *Leptæna crassistria* (*Synopsis*, p. 119). A la page 126, il décrit un autre *Chonetes* sous le nom d'*Orthis sulcata*, figuré pl. XX, fig. 6. A notre avis, de Koninck assimile à tort ces deux espèces bien distinctes de l'auteur irlandais, et les décrit sous le nom de *Chonetes sulcata* dans la *Monographie*, p. 196.

Davidson fait du *L. crassistria*, M'Coy, une simple variété du *Ch. Buchiana* de Koninck, avec quelques réserves toutefois [1].

Notre petit *Chonetes* du Morvan nous paraît identique au *Ch. crassistria* de M'Coy, c'est pourquoi nous le décrivons sous ce dernier nom.

Gisements. — Siguret, près Savigny-Poil-Fol (Morvan).

Explication des figures. — Pl. I, fig. 8. Fragment de roche présentant 2 spécimens :

a. Ventrale.

b. Empreinte externe d'une dorsale, surmontée de l'aréa et de la ventrale.

Fig. 9 et 10. Les mêmes grossis 4 fois. La figure 10 est mal éclairée et la coquille paraît concave.

X. **Chonetes Jourdani**, nov. sp.

Pl. VII, fig. 17.

Joli petit *Chonetes* dont nous avons découvert l'unique spécimen figuré à Régny. Nous ne possédons que la valve ventrale. Elle est très convexe; la ligne cardinale, presque droite, est un peu plus courte que la plus grande largeur de la coquille. Les dimensions sont à peu près les suivantes :

Longueur, 6^{mm}; largeur, 7^{mm}; rapport, 100 : 116.

La valve est ornée d'environ 40 à 45 côtes sur le bord frontal, en admettant dans ce nombre les côtes très courtes, qui prennent naissance très près du bord, surtout vers les oreilles. Les côtes sont simples tout près du crochet, mais elles se dichotomisent toutes assez rapidement.

Rapports et différences. — Se rapproche du *Chonetes elegans*, de Kon., par le nombre des côtes qui est sensiblement le même, mais s'en distingue par sa plus petite taille, par l'absence de rugosités sur ses côtes, qui sont parfaitement lisses.

Gisement. — Régny, un seul échantillon.

Nous dédions cette espèce à Jourdan, ancien professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Lyon, qui a le premier étudié la faune de Régny.

(1) *Brit. Carb. Brach.*, p. 185.

FAMILLE DES STROPHOMENIDÉS

Genre **STROPHOMENA**, Rafinesque, 1820.

I. **Strophomena rhomboidalis,** Wahlengerg, 1821; var. **analoga**, Phillips, 1836.

Pl. III, fig. 8, 9.

Caractères spécifiques. — Coquille plus ou moins transversalement semi-circulaire ou sub-carrée; valves géniculées; ligne cardinale droite et aussi longue que la plus grande largeur de la coquille, avec des angles cardinaux arrondis, parfois prolongés en forme d'ailes déployées.

La valve ventrale est légèrement convexe au crochet, elle s'aplatit ensuite à une certaine distance, et se courbe alors brusquement, le plus souvent à angle droit. Le bord frontal est ondulé, concave près des angles cardinaux; il s'incurve ensuite latéralement pour former au front une légère courbe extérieure. Sur la portion aplatie du disque, il existe un nombre variable de rides concentriques, légèrement onduleuses et parfois interrompues, qui convergent vers la ligne cardinale et suivent ainsi la courbure du bord. La surface entière est aussi couverte de nombreuses stries rayonnantes, filiformes; on observe généralement un petit foramen circulaire près de l'extrémité du crochet ou sur le crochet à un certain âge, mais il s'oblitère et se cicatrise chez l'adulte.

La valve dorsale est concave, et suit habituellement la courbure de la ventrale, elle est semblablement ridée et striée. — Davidson [1].

Dans les observations qui suivent la diagnose, Davidson fait remarquer que les *St. rhomboidalis,* du Silurien, *St. depressa,* du Dévonien, et *St. analoga,* du Carbonifère, n'offrent que des différences variétales et non spécifiques. C'est pour cette raison qu'il conserve le nom de *Strophomena rhomboidalis* Wahlenberg, var. *analoga* Phillips, pour les spécimens recueillis dans l'étage carbonifère, entrant ainsi dans les vues du plus grand nombre des paléontologistes.

Gisements. — La Varville, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 8. Empreinte externe de dorsale. — La Varville.
Fig. 9. Partie viscérale, montrant nettement les plis concentriques et les stries rayonnantes. — La Varville.

(1) *Loc. cit.*, p. 119. Pl. XXVIII, fig. 1 et 2.

GENRE **ORTHOTETES**, F. DE WALDHEIM, 1830.

I. **Orthotetes crenistria**, PHILLIPS, 1836.

Pl. III, fig. 5, 6, 7.
Pl. VIII, fig. 3.
Pl. IX, fig. 7 *a*.
Pl. XI, fig. 17, 18, 19.
Pl. XV, fig. 6.

Historique. — Espèce créée par Phillips, sous le nom de *Spirifer crenistria*, avec la diagnose suivante : « Surface des valves couverte de stries fortes, rayonnantes. Elles sont crénelées par les lignes d'accroissement. »

Caractères spécifiques. — Coquille de forme très variable, transversalement ou longitudinalement semi-circulaire. Ligne cardinale droite, excédant légèrement la plus grande largeur de la coquille, ou quelque peu plus courte. Angles cardinaux arrondis ou prolongés en terminaisons aiguës; aréa ventrale plate, variable en largeur, et divisée par une fissure couverte par un pseudodeltidium; aréa dorsale linéaire.

Valve ventrale de courbure variable, légèrement convexe au crochet, plate au milieu et partiellement concave près du bord et au bord même, ou plus ou moins régulièrement convexe dans toute son étendue. Crochet étroit, saillant et souvent tordu ou irrégulièrement incliné vers l'un des côtés.

Valve dorsale modérément ou extrêmement convexe. Surface des deux valves couverte de stries nombreuses, fortes, rayonnantes, arrondies avec des intervalles aplatis de largeur variable, partiellement occupés par une ou deux stries plus petites; les côtes et les intervalles étant en même temps croisés par de fines lignes ou stries concentriques, très serrées, donnant à la surface de la coquille une apparence crénelée.

Les dimensions de cette coquille sont très variables. — Davidson [1].

Gisements. — La Varville, Siguret, Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde, Montmain, Propières, Thizy, l'Ardoisière, Le Gouget.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 5. Empreinte de la valve dorsale. — La Varville.
Fig. 6. Id.
Fig. 7. Id.
Pl. VIII, fig. 3. Valve ventrale. — Régny.
Pl. IX, fig. 7 *a*. Valve ventrale. — Néronde.

(1) *Loc. cit.*, p. 124. Pl. XXVI, fig. 1; pl. XXVII, fig. 1-5 et 10?; pl. XXX, fig. 14-16.

Pl. XI, fig. 17. Empreinte d'une portion de ventrale. — Propières, dans le schiste.
Pl. XI, fig. 18. Empreinte externe avec fragment de test de la dorsale. — Montmain.
Pl. XI, fig. 19. Empreinte interne de ventrale. — Propières, dans le schiste.
Pl. XV, fig. 6. Empreinte d'un grand spécimen. — L'Ardoisière.

II. **Orthothetes Sharpei**, Morris, 1843.

Cette coquille, découverte par Sharpe dans les couches carbonifères de Kendal (Irlande), a été publiée, sous le nom ci-dessus, par Morris [1] qui, sans en donner de description, l'a néanmoins identifiée avec l'*Orthis umbraculum* L. de Buch, provenant d'Enniskillen (Fermanagh) que Portlock a figuré et décrit minutieusement [2]. De Verneuil à qui Sharpe en avait donné un autre exemplaire provenant aussi de Kendal, en a donné une très courte diagnose que nous reproduisons : « Quatre ou six stries adventices, beaucoup plus fines que celles entre lesquelles elles sont interposées. Le fond des sillons est légèrement ridé par des lignes d'accroissement. Valve ventrale concave, valve dorsale convexe.

» *Dimensions.* — Longueur, 67^{mm}; largeur, 84^{mm}; épaisseur, 9 à 10^{mm} [3]. »

Nous avons découvert plusieurs spécimens d'un *Orthothetes* de grande taille que nous rapportons à cette espèce; l'un d'eux mesure 11^{cm} de large; une autre a une longueur de 75^{mm} sur 64^{mm} de large. On peut compter 6 stries adventices.

Gisement. — L'Ardoisière.

Genre **ORTHIS**, Dalman, 1828.

I. **Orthis Michelini**, Léveillé, 1835.

Pl. III, fig. 1, 2, 3, 4, 16, 17.

Diagnose de Léveillé : « Cette coquille, très rapprochée de *O. resupinata*, en diffère en ce que celle-ci n'est jamais épineuse. Elle est striée finement, le nombre des stries augmente avec la croissance de la coquille. Valve supérieure bombée, celle inférieure presque plate. Trou du ligament imperceptible. Les deux valves possédant dans leur intérieur un appareil apophysaire particulier à chacune d'elles, sont striées sur le bord intérieur [4]. »

(1) J. Morris. *A Catalogue of British fossils*, p. 125. 1843.
(2) Portlock. *Report*, p. 456. Pl. XXXVII, fig. 5. 1843.
(3) De Verneuil. *Géologie de la Russie d'Europe*, p. 181. 1845
(4) *Mem. S. G. F.* Vol. II, p. 39. Pl. II, fig. 14-17. 1835.

Caractères spécifiques. — Coquille déprimée, presque circulaire ou sub-trigone, aussi large ou plus large que longue, avec sa plus grande largeur près du bord frontal. Celui-ci offre une légère courbure extérieure ou intérieure.

Ligne cardinale très atténuée, ne dépassant pas le tiers de la largeur de la coquille, quelquefois moins. Aréa ventrale petite, mais sensiblement plus grande que celle de la valve opposée, et divisée par une fissure qui est presque entièrement remplie par le processus cardinal de la valve dorsale.

Valve ventrale ou modérément convexe, avec une légère dépression commençant vers le milieu et s'étendant jusqu'au bord frontal, ou aplatie tout du long, à l'exception du crochet qui est petit, légèrement incurvé et saillant.

Valve dorsale modérément et uniformément convexe, ou faiblement déprimée vers le front.

Surface des deux valves couverte de stries serrées, rondes, rayonnantes et filiformes, qui croissent en nombre grâce à de nombreuses intercalations et bifurcations, tandis que de toutes les petites côtes émergent des épines creuses, semblables à des cheveux, plus étroitement accumulées vers les bords.

La structure intime de la coquille est perforée par de petits canaux dont les orifices extérieurs, sous forme de ponctuations, couvrent la surface entière des valves. — Davidson [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 1. Empreinte externe de la valve dorsale, avec un fragment de test. — La Varville.

Fig. 2. Moulage de la même.

Fig. 3. Empreinte externe. — La Varville.

Fig. 4. Moulage de la même.

Fig. 16. Empreinte de la cavité viscérale, vue par la face dorsale. — La Varville.

Fig. 17. La même, vue par la face ventrale.

II. **Orthis resupinata**, Martin, 1809.

Pl. VIII, fig. 2.
Pl. IX, fig. 6.
Pl. XI, fig. 16.
Pl. XV, fig. 4 *a, b, c*, 5.

Historique. — Espèce créée par Martin sous le nom de *Conchyliolithus anomites resupinatus. Transversim ovalis, longitudinaliter striatus : striis confertis æqualibus minutis, valvâ imperforatâ convexiore* [2].

(1) *Loc. cit.*, p. 132. Pl. XXX, fig. 6-12.
(2) *Loc. cit.* Pl. XLIX, fig. 13, 14. 1809.

Caractères spécifiques. — Coquille transversalement ovale ou elliptique. Valves convexes, parfois gibbeuses. Ligne cardinale droite, beaucoup plus courte que la plus grande largeur de la coquille, avec des angles cardinaux arrondis.

La valve dorsale, généralement la plus profonde, est régulièrement et uniformément convexe, ou légèrement aplatie et déprimée le long du milieu du front. Aréa étroite.

Valve ventrale de courbure variable, modérément convexe d'un bout à l'autre ou à la portion cardinale seulement, devenant plate ou légèrement concave près des bords latéraux et frontal. Le bord frontal offre une courbe uniforme ou ondulée, échancrant plus ou moins le bord de la valve opposée. Crochet petit et modérément incurvé. Aréa triangulaire avec un foramen ouvert.

A l'extérieur, les valves sont couvertes de stries fines et serrées, filiformes, arrondies, rayonnantes, qui croissent en nombre par intercalations et bifurcations à des distances variables des crochets. Par intervalles, les stries elles-mêmes augmentent de hauteur et d'épaisseur, donnant ainsi naissance à des épines tubulaires, filiformes, petites, creuses, qui deviennent plus nombreuses vers le bord. La structure intime de la coquille est perforée par d'innombrables canaux, dont les orifices extérieurs, en forme de fines ponctuations, couvrent la surface entière des valves. — Davidson [1].

Gisements. — La Varville (Morvan), Régny, Néronde, Montagny, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 2. Empreinte interne de la ventrale. — Régny.

Pl. IX, fig. 6. Valve dorsale. — Néronde.

Pl. XI, fig. 16. Valve ventrale écrasée. — Montagny.

Pl. XV, fig. 4. Empreinte de la cavité viscérale vue par la face ventrale.

a. b. Fragments du test qui recouvrent encore le moule interne *c.* — L'Ardoisière.

Fig. 5. Le même spécimen, vu par la face dorsale.

(1) *Loc. cit.*, p. 130. Pl. XXIX, fig. 1-6; pl. XXX, fig. 1-5.

FAMILLE DES SPIRIFERIDÉS

GENRE **SPIRIFER**, SOWERBY, 1815.

I. **Spirifer duplicicosta**, PHILLIPS, 1836.

Pl. VIII, fig. 7, 8, 9.
Pl. IX, fig. 10, 11.
Pl. X, fig. 5.
Pl. XI, fig. 20.

Historique. — Espèce créée par Phillips qui en donne la diagnose suivante : « Bourrelet anguleux, côtes rayonnantes nombreuses, bifurquées vers le bord [1]. »

Caractères spécifiques. — Transversalement subrhomboïdale quand elle est adulte; plus longue que large ou presque circulaire quand elle est tout à fait jeune.

Valves modérément convexes avec un bourrelet plus ou moins saillant sur la dorsale et un sinus correspondant sur la ventrale. La ligne cardinale est plus courte que la largeur de la coquille; aréa de largeur modérée, crochets recourbés. Valves ornées de plis rayonnants nombreux, qui augmentent rapidement à des distances variables des crochets, par intercalation aussi bien que par bifurcation. — Davidson [2].

Gisements. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval, Propières, Montmain, Ferrières et l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 7. Valve ventrale montrant nettement la trifurcation des plis, indiquée dans la diagnose de M'Coy du *Spirifer fasciculata* [3] considéré comme synonyme du *Spirifer duplicicosta* par Davidson. — Régny.

Fig. 8. Valve dorsale. — Régny.

Fig. 9. Id.

Pl. IX, fig. 10. Valve ventrale, identique au spécimen de Régny, pl. VIII, fig. 8. — Néronde.

(1) *Geology of Yorkshire*, vol. II, p. 218. Pl. X, fig. 1. 1836.
(2) *Loc. cit.* Part V, p. 24. Pl. III, fig. 7, 10; pl. IV, fig. 3, 5-11.
(3) *Brit. Paleoz. foss.*, p. 416. Pl. III (D), fig. 25.

Fig. 11. Echantillon très mal conservé et brisé au bourrelet par suite d'écrasement latéral. — Néronde.

Pl. X, fig. 5. Valve ventrale. — Saint-Germain-Laval.

Pl. XI, fig. 20. Empreinte interne déformée d'un échantillon de la même espèce? — Propières.

II. **Spirifer Tornacensis**, de Koninck, 1883.

Pl. I, fig. 11.
Pl. II, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Pl. III, fig. 14.

Historique. — C'est en 1883 que M. de Koninck a distingué et dénommé cette espèce, si abondante à Tournai, qu'il avait jusqu'alors confondue avec le *Spirifer cinctus Keyserling*. En 1887, il a publié une diagnose définitive de cette espèce, que nous allons reproduire. Cette coquille, quelle que soit sa taille, qui peut être assez forte, est toujours transverse et beaucoup plus large que longue. La largeur de son aréa représente son plus grand diamètre transverse. Cette aréa n'est pas très élevée et ses bords sont subparallèles sur la majeure partie de son étendue; sa surface est striée en travers. L'ouverture deltoïde est triangulaire, large et ouverte sur toute sa hauteur.

La valve dorsale est beaucoup moins profonde que la valve opposée. Son bourrelet n'est presque pas saillant et peu distinct; ses bords se confondent presque insensiblement avec les parties adjacentes. Il en est de même du sinus de la valve ventrale, lequel est peu profond et mal défini. La surface de chacune des deux valves est garnie d'un très grand nombre de plis rayonnants d'une largeur à peu près égale et dont le diamètre s'accroît insensiblement avec le développement de la coquille; ces plis, qui sont au nombre de 10 à 12 pour le bourrelet et le sinus, se bifurquent rarement. Ils sont arrondis, et, chez les individus de bonne conservation, couverts de lamelles d'accroissement, imbriquées et extrêmement minces, qui les rendent un peu rugueux. Je n'y ai jamais observé le dessin réticulé qui orne les plis du *Spirifer cinctus*. Outre ces lamelles, on y observe de distance en distance, un sillon transversal, indiquant les divers points d'arrêt subis par la coquille pendant sa croissance. L'aréa de la valve dorsale est étroite, rectiligne, plate, à bords parallèles; elle forme un angle droit avec l'aréa beaucoup plus développée et creuse de la valve opposée.

Dimensions. — Les rapports dans les dimensions sont assez variables, par la raison que la longueur s'accroît plus rapidement que la largeur, comme cela s'observe dans un grand nombre d'espèces.

Voici les dimensions d'un échantillon d'une conservation parfaite :

Longueur, 36^{mm}; largeur, 65^{mm}.

Rapports et différences. — J'ai pendant longtemps confondu et identifié cette espèce avec le *Sp. cinctus*, Keyserling, dont je la considérais comme variété. — De Koninck [1].

Nota. — De 1842 à 1883, M. de Koninck avait également confondu, le *Sp. cinctus* lui-même, avec le *Sp. Mosquensis,* Fischer, et les avait réunis sous le nom de *Sp. Sowerbyi,* de Kon.; mais la constance des caractères observés sur une quantité considérable d'échantillons et surtout la différence existant dans la conformation intérieure des valves des deux coquilles, l'avait convaincu qu'elles étaient spécifiquement différentes.

Ce *Spirifer* étant caractéristique de l'étage inférieur du calcaire carbonifère, a probablement été confondu avec le *Spirifer disjunctus*, J. de C. Sowerby (*Sp. Verneuili*. R. I. Murchison), caractérisant l'étage supérieur du terrain dévonien, par certains auteurs qui en ont indiqué la présence dans le terrain carbonifère. Ce dernier en diffère cependant par la simplicité des plis des ailes, la plus grande finesse et la dichotomisation de ceux du bourrelet et du sinus; par la limitation nette du lobe et du sinus de ses valves, et plus encore, par la forme plus haute et plus régulièrement triangulaire de son aréa.

Gisements. — Domaine des Roches, La Varville (Morvan).

Explication des figures. — Pl. I, fig. 11. Empreinte de la portion cardinale des deux valves; les deux aréas sont très visibles et l'on y remarque nettement la striation de l'aréa ventrale. C'est un jeune spécimen. — La Varville.

Pl. II, fig. 1. Empreinte en creux de la surface externe d'une ventrale. La figure, mal éclairée, semble indiquer une valve en relief. — La Varville.

Fig. 2. Moulage de la même. L'échantillon est un peu déjeté par pression latérale.

Fig. 3. Empreinte en creux de la partie umbonale de la coquille. — La Varville; spécimen plus âgé que celui de la pl. I, fig. 11.

Fig. 4. Moulage du même.

Fig. 5. Autre spécimen adulte, écrasé, de mauvaise conservation, montrant la dorsale, l'aréa de la ventrale avec son foramen et l'empreinte interne de la ventrale. — La Varville.

Fig. 6. Autre spécimen montrant nettement les deux aréas. — La Varville.

Fig. 7. Empreinte de dorsale. — La Varville.

Fig. 8. Moulage de la même.

Pl. III, fig. 14. Spécimen de grande taille, complètement aplati et déformé par pression; moulage de dorsale. — La Varville.

Le *Sp. Tornacensis* se rencontre par milliers dans le gisement de La Varville, il en est l'espèce la plus abondante avec le *Chonetes variolata*, *Ch. Giraudi*, *Spirifer lineatus* et *Orthis Michelini*.

Observations critiques. — Ce *Spirifer*, malgré la netteté de ses caractères distinctifs, a été aussi méconnu d'une manière étrange par M. de Koninck, qui, dans un examen trop rapide de la faune du Morvan que je lui avais soumise, l'a assimilé au *Spirifer calcaratus* M'Coy, figuré par cet auteur dans le *Synopsis*, pl. XXI, fig. 3 *a. b.* Le type de cette espèce

(1) *Faune du calc. carb. de la Belgique.* 6 partie. *Brachiopodes*, p. 110.

est le *Sp. calcaratus* du Devonshire. Ce *Spirifer* a été décrit par J. Sowerby[1] d'après des spécimens recueillis à Barnstaple dans le Dévonien supérieur du comté de Devon, par Sedgwick et Murchison. Un examen critique de cette espèce dévonienne a été fait par divers auteurs, qui tous se sont accordés à reconnaître que l'espèce de Sowerby ne pouvait être que le jeune du *Spirifer Verneuili*. C'est, en premier lieu, l'opinion de Phillips, qui a montré l'extrême analogie du *Sp. calcaratus* Sow., avec le *Sp. Verneuili Murch.*[2].

L'année suivante, de Koninck[3] a exprimé la même opinion; puis c'est le tour de Rœmer[4]. L'illustre de Verneuil[5] s'appuie également sur l'opinion de de Koninck; Schnur[6], le savant auteur de la *Monographie des Brachiopodes* de l'Eifel, exprime la même opinion. M'Coy lui-même[7], dans sa belle œuvre relative aux fossiles britanniques, publiée en collaboration avec Sedgwick, se prononce à son tour sur l'espèce de Sowerby, et la considère comme étant le jeune de *Sp. Verneuili, Murch.* jusqu'à la taille de 1 pouce de long. Enfin, de Semenow[8], dans les tableaux synonymiques qu'il donne à la suite de sa publication sur les fossiles de Silésie, rejette le *Sp. calcaratus*, en tant qu'espèce carbonifère.

Ainsi le *Sp. calcaratus* Sow., du comté de Devon a disparu de la science, en se confondant avec le *Sp. Verneuili* dont il représente le jeune âge.

Sp. calcaratus de l'Irlande. — On est donc en droit de se demander ce que peut bien être le spécimen de la collection de R. Griffith, décrit par M'Coy, et assimilé par lui à l'espèce de Sowerby; serait-ce encore un jeune *Sp. Verneuili* qui aurait survécu dans cette région jusqu'à l'époque où s'épanouissait la luxuriante faune carbonifère irlandaise, qui peut rivaliser par l'abondance et la variété des types avec celle qui se développait en Belgique?

La réponse à cette question a été donnée par Davidson[9] : « La coquille figurée comme *Sp. calcaratus* par le prof. M'Coy dans le *Synopsis*, pl. XXI, fig. 3, et pl. VII, fig. 4 de nos planches, n'appartient pas à l'espèce ainsi nommée par Sowerby; elle est probablement une déformation du *Sp. bisulcatus.* »

Sp. calcaratus de Kon. du Morvan[10]. — M. de Koninck a assimilé, en notre présence, à la suite d'un examen superficiel et trop rapide, nos innombrables *Sp. Tornacensis* de La Varville, à l'espèce irlandaise, rayée de la science par Davidson. Or, les caractères de la coquille du Morvan ne permettent de la rapprocher ni du jeune âge du *Sp. Verneuili*, ni même du *Sp. bisulcatus*. Leur étude approfondie nous a conduit, au contraire, à l'assimiler d'une manière absolue au *Sp. Tornacensis* du carbonifère inférieur de Belgique, et cette détermination se trouve amplement justifiée par l'étude de la riche faune qui l'accompagne et qui est exclusivement tournaisienne.

(1) *Geological transactions*. 2ᵉ série, vol. V. Pl. LXIII, fig. 7.
(2) *Pal. foss. of Cornwall*, etc., p. 73. Pl. XXIX, fig. 128. 1841.
(3) *Description des animaux fossiles du carbonifère de Belgique*. 1842, p. 254.
(4) *Das Rheinische Ueberg.* 1844, p. 73.
(5) *Geologie de la Russie d'Europe*. Paléont. 1845, p. 158.
(6) *Brachiopoden der Eifel*. 1853, p. 206.
(7) *British Paleozoic rocks and fossils*. 1854, p. 376.
(8) *Die Fossil. des Schles. Kohlenk.* 1854, p. 67.
(9) *Brit. Carb. Brach.* 1856. Part V, p. 32. Pl. VII, fig. 4.
(10) *Bulletin de l'Acad. royale de Belgique*. 3ᵉ série, t. IX, n° 5. 1885.

III. Spirifer Rœmerianus, de Koninck, 1842.

Pl. I, fig. 12, 13 *b*.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, de forme triangulaire. L'aréa assez étroite, à bords subparallèles, assez tranchants, occupant la plus grande largeur et formant un angle très aigu avec les bords latéraux de la coquille.

La valve ventrale est plus profonde que la dorsale et garnie d'un sinus relativement assez large, bordé de chaque côté d'un pli plus épais et plus saillant que ceux qui garnissent le reste de la surface. Ceux-ci sont au nombre de 8 ou 10 de chaque côté du sinus et du lobe médian de la valve dorsale.

J'ai remarqué que plusieurs spécimens ont leur sinus garni d'un pli médian rudimentaire (voir Pl. XXIX, fig. 23 et 27), qui se traduit souvent par un sillon ou par un simple aplatissement au sommet du bourrelet de la valve dorsale. Le crochet de la valve ventrale est assez aigu et fort recourbé. La surface des bons échantillons est couverte d'une quantité innombrable de fines lamelles d'accroissement, imbriquées, concentriques.

Dimensions. — Longueur, 18^{mm} ; largeur, 33^{mm} ; épaisseur, 13^{mm}.

Gisements. — Cette espèce ne se trouve que dans le calcschiste de Tournai, où elle est assez rare. — De Koninck [1]. — La Varville (Morvan).

Explication des figures. — Pl. I, fig. 13 *b*. Empreinte en creux de la partie umbonale des valves. — La Varville ; assez rare.

Fig. 13. Moulage de la même.

IV. Spirifer crassus, de Koninck, 1843.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Transversalement ovale ; valves presque également convexes et quelque peu renflées ; ligne cardinale plus courte que la plus grande largeur de la coquille ; aréa triangulaire de largeur modérée, angles cardinaux arrondis. Crochet petit, incurvé, peu proéminent. Le bourrelet médian n'est que peu élevé au-dessus des portions latérales de la valve ; sinus grand, peu profond. Les valves sont ornées de 45 à 70 côtes étroites, arrondies, inégales, bifurquées ou intercalaires, parmi lesquelles 10 ou 12 occupent la surface du bourrelet et du sinus. — Davidson [2].

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare.

(1) *Faune du calcaire carbonifère de Belgique*, VIe partie, Brachiopodes, 1887, p. 125.

(2) *Loc. cit.*, p. 25. Pl. VI, fig. 20-22. Pl. VII, fig. 1, 2, 3.

V. **Spirifer bisulcatus**, Sowerby, 1825.

Pl. XV, fig. 8 et 9.

Historique. — Espèce créée par J. de C. Sowerby, sous le nom de *Sp. bisulcatus* (*Mineral Conchology*, pl. CDLXLII, fig. 1 et 2, 1825), mais décrite d'abord sous le nom spécifique de *Sp. trigonalis* Sowerby (non Martin), et figurée dans *Min. Conch.*, pl. CCLXV, fig 2 et 3, 1820.

Diagnose de Sowerby : « Coquille semi-circulaire, renflée, sillonnée verticalement. Bord inférieur légèrement saillant, avec un sillon de chaque côté du bourrelet. Charnière longue, droite. Crochets très rapprochés [1]. »

Caractères spécifiques. — Coquille semi-circulaire ou subrhomboïdale, ordinairement plus large que longue, avec des valves presque également convexes. La ligne cardinale est, en général, plus longue que la plus grande largeur de la coquille, les extrémités cardinales étant arrondies en formant des angles d'ouverture variable. Aréa modérément large, divisée par une fissure triangulaire, qui est en partie fermée par un pseudodeltidium. Crochets recourbés et parfois considérablement rapprochés. Le sinus présente une profondeur modérée; le bourrelet, régulièrement arrondi, n'est pas très élevé et ne dépasse guère le niveau des parties latérales. Chaque valve est ornée de 30 à 40 côtes obtusément arrondies; elles sont simples et rarement bifurquées, mais s'accroissent parfois par des intercalations à des distances variables des crochets. Les côtes du bourrelet sont disposées en trois groupes, séparés par des sillons plus profonds.

Dimensions très variables. — Davidson [2].

Gisement. — L'Ardoisière; très commun et de grande taille. Il y est associé à d'énormes *Pr. giganteus* et *cora*, à d'innombrables plaques d'*Archæocidaris* et à des Polypiers très nombreux. — Régny, Saint-Germain-Laval.

Pl. XV, fig. 8. Spécimen vu du côté umbonal. — L'Ardoisière.

Fig. 9. Spécimen vu du côté de la dorsale. — L'Ardoisière.

(1) Traduction Desor, p. 511.

(2) *Loc. cit.*, p. 31. Pl. IV, fig. 1? Pl. V, fig. 1. Pl. VI, fig. 1-19. Pl. VII, fig. 4.

VI. Spirifer distans, J. de C. Sowerby, 1825.

Pl. I, fig. 16, 17.

Historique. — Espèce créée par Sowerby : « Coquille semi-circulaire, enflée, sillonnée verticalement. Aire médiane de la valve droite enflée, concave au milieu, et s'étendant jusqu'au crochet. Crochets recourbés, distants. Espace entre les crochets triangulaire, arqué [1]. »

Caractères spécifiques. — Très variable de forme et de proportions, le plus souvent imparfaitement rhomboïdale et transverse, avec des valves inégalement convexes. Ligne cardinale aussi longue que la plus grande largeur de la coquille.

Valve dorsale plus ou moins convexe, mais non gibbeuse, en général; semi-circulaire et quelque peu échancrée au front. Les bords latéraux forment une courbe convexe, à partir d'une courte distance des angles cardinaux, lesquels sont souvent prolongés en terminaisons aiguës. Le bourrelet est large, mais peu élevé ; sa surface supérieure étant très aplatie avec un sillon longitudinal s'étendant le long de son milieu ou tout à fait jusqu'au front, ou se convertissant bientôt en une côte centrale arrondie. Les parties latérales de la coquille, de chaque côté du bourrelet, sont ornées de 14 à 15 côtes petites, simples ou bifurquées.

Valve ventrale beaucoup plus profonde que l'opposée. L'aréa est triangulaire et variable dans ses proportions aussi bien que dans son développement. Tantôt elle présente une grande surface aplatie, à angle droit avec le niveau de la valve dorsale, tantôt elle est plus ou moins concave et élevée, montrant ou non une portion du crochet au-dessus et au delà de sa terminaison angulaire. La fissure est étroite et en grande partie couverte par un pseudodeltidium convexe.

Le sinus est de profondeur modérée, et, en général, montre le long du centre une côte bien délimitée qui est plus grande que celles qui ornent les deux pentes du sinus et les parties latérales des valves. — Davidson [2].

Gisement. — Le Varville ; très rare. Sur plusieurs milliers d'empreintes fossiles de cette localité, je n'ai recueilli que les deux spécimens figurés.

Explication des figures. — Pl. I, fig. 16. Fragment de l'aréa et du foramen. — La Varville. Fig. 17. Moulage de l'aréa de la ventrale d'un autre spécimen. Cet échantillon est identique à celui figuré par Davidson, pl. VIII, fig. 12, provenant de Millecent, en Irlande ; la

(1) Traduction Desor, p. 511. Pl. CDLXLIV, fig. 4, 5.

(2) *Loc. cit.*, p. 46. Pl. VIII, fig. 1-17.

hauteur et la largeur de l'aréa sont les mêmes, ainsi que la hauteur et la largeur à la base du foramen. Il en est de même de la courbure du crochet.

Nota. — En Belgique, M. de Koninck ne le signale qu'à Drehance (étage II), où il est très rare.

VII. **Spirifer integricosta**, Phillips, 1836.

Pl. VIII, fig. 9 *bis*.

Historique. — L'espèce a été créée par Phillips, mais elle avait été figurée précédemment par Martin sous le nom de *Conchyliolithus anomites rotundatus* [1].

Diagnose de Phillips : « Crochets très raprochés; côtes rayonnantes, très obtuses, entières [2]. »

Caractères spécifiques. — Transversalement ou longitudinalement ovale, presque circulaire quand elle est jeune; ligne cardinale plus courte que la plus grande largeur de la coquille.

La valve dorsale n'est pas tout à fait aussi profonde que la valve opposée, et ornée de 21 à 25 côtes arrondies, simples ou bifurquées, dont les trois plus grandes, ou côtes centrales, composent le bourrelet, qui n'est que peu saillant au-dessus de la convexité régulière de la valve, excepté au voisinage du front.

Valve ventrale convexe; crochet de dimensions, proportions et incurvation modérées. La surface est ornée de 20 à 24 côtes arrondies; le sinus s'étend de l'extrémité du crochet jusqu'au front, et varie à la fois de profondeur et de largeur dans les différents spécimens. Aréa plus large que haute, divisée par une fissure triangulaire, partiellement recouverte par un pseudodeltidium. — Davidson [3].

Gisements. — Saint-Germain-Laval, Régny, l'Ardoisière, Néronde.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 9 *bis*. Valve dorsale. — Régny.

VIII. **Spirifer Urii**, Fleming, 1828.

Pl. I, fig. 14, 15.

Historique. — L'espèce a été figurée pour la première fois par D. Ure sous le nom de *Anomia lævis :* « Le crochet, dit le vieil auteur écossais, n'est jamais

(1) *Petr. Derb.* Pl. XLVIII, fig. 11, 12. 1809

(2) *Geol. of York*, p. 219. Pl. X, fig. 2.

(3) *Loc. cit.*, p. 55. Pl. IX, fig. 13-19.

perforé et le bord cardinal est droit. De très beaux spécimens de cette coquille existent en très grand nombre dans une carrière de pierre à chaux, ouverte sur la rive gauche de l'Aven, un peu plus bas que Strathaven. Ailleurs, autant que j'ai pu m'en assurer, ils sont très rares (1). »

L'espèce a été créée par Fleming (2), et dédiée par lui à Ure. Voici la diagnose qu'il en a donnée :

« Coquille lisse, un sillon médian sur chaque valve, se terminant au front » par une étroite ondulation du bord ; valve imperforée, presque plate, avec » une étroite gibbosité au crochet. Valve perforée, pourvue d'un crochet » gibbeux, allongé et recourbé. Charnière (hinge) épaisse, courte. »

Davidson a donné une excellente description de cette espèce ; on peut y recourir (3).

Gisement. — La Varville ; très rare.

Explication des figures. — Pl. I, fig. 14. Valve ventrale. — La Varville.
Fig. 15. Valve ventrale. — La Varville.

Genre **MARTINIA**, M'Coy, 1844.

I. **Martinia glabra,** Martin, 1809.

Pl. VIII, fig. 5.
Pl. XV, fig. 7.

Historique. — L'espèce a été créée par W. Martin sous le nom de « *Conchyliolithus anomites glaber, transversim ovalis, lævis, natibus approximatis, margine sinu obtuso* (4). »

Le *Sp. glaber* a été décrit par tous les auteurs qui ont écrit sur la faune carbonifère : Sowerby, Phillips, Fleming, M'Coy, de Koninck, de Verneuil, etc. Nous nous bornerons à mettre sous les yeux du lecteur la diagnose de Davidson.

Caractères spécifiques. — Très variable de forme et de proportions ; transversalement ovale, rarement aussi longue ou plus longue que large. Valves presque également convexes, avec un bourrelet sur la dorsale et un sinus sur la ventrale. Ligne cardinale beaucoup plus courte que la plus grande largeur de la coquille ; angles cardinaux arrondis ; crochets plutôt rapprochés ; celui

(1) *The Hist. of Ruther,* 1793, p. 313. Pl. XIV, fig. 12.
(2) *British animals,* 1828, p. 376.
(3) *Loc. cit.*, p. 58. Pl. XII, fig. 13, 14.
(4) *Petr. Derb.* Pl. XLVIII, fig. 9 et 10.

de la ventrale proéminent, recourbé et de dimensions modérées. Aréa cardinale dans la dorsale; celle de la ventrale triangulaire et de dimensions modérées, avec des bords latéraux plus ou moins nettement limités; foramen partiellement recouvert par un pseudodeltidium.

Le bourrelet de la dorsale est, ou légèrement et uniformément convexe, s'élevant graduellement des parties latérales de la valve, ou brusquement dressé avec une dépression longitudinale le long de son milieu, qui se trouve parfois aussi reproduite dans le sinus de la ventrale. L'appareil spiral est grand et occupe la plus grande partie de l'intérieur de la coquille. La surface des valves est en général lisse, mais parfois quelques côtes obscures, arrondies, peuvent être observées sur les portions latérales. — Davidson [1].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde, l'Ardoisière.

Cette espèce est excessivement commune à Régny, et rare à l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 5. Valve ventrale montrant bien le sinus, engagée dans le marbre. — Régny.

Pl. XV, fig. 7. Spécimen vu du côté de la dorsale, et montrant toute la région cardinale. L'Ardoisière.

II. **Martinia lineata**, Martin, 1809.

Pl. II, fig. 9, 10, 11, 12, 13.
Pl. VIII, fig. 6.

Historique. — Cette espèce est aussi très répandue dans le carbonifère marin du monde entier. Elle a été créée par W. Martin sous le nom de *Conchyliolithus anomites lineatus* dans son ouvrage sur les fossiles du Derbyshire, pl. XXXVI, fig. 3. Voici la description qu'il en donne :

« *Transversim ovalis, decussatim striatus : striis longitudinalibus confertis, subtilissimis; transversis remotioribus subelevatis majoribus, margine integro.* »

Davidson a reconnu deux variétés principales dans cette espèce :

Une variété α, *Sp. lineata* Martin = *imbricata* Sowerby = *Martini* Fleming = *reticulata* M'Coy;

et une variété β, *Sp. elliptica* Phillips.

Je crois que nous n'avons pas la variété *elliptica* dans le Plateau Central; nous nous bornerons à reproduire la diagnose de la variété *lineata*.

Transversalement ovale ou suborbiculaire; ligne cardinale plus courte que la plus grande largeur de la coquille; angles cardinaux arrondis; crochets plus ou moins rapprochés et considérablement recourbés.

(1) *Loc. cit.*, p. 59. Pl. XI, fig. 1-9. Pl. XII, fig. 1-5, 11, 12

Valve ventrale modérément et uniformément convexe, montrant rarement un bourrelet.

Valve dorsale plutôt plus profonde que l'autre, uniformément convexe ou offrant une légère dépression, visible seulement au voisinage du front, ou s'étendant jusqu'à l'extrémité du crochet.

Aréa petite avec des bords latéraux obscurément limités. Foramen triangulaire, partiellement recouvert par un pseudodeltidium.

Surface des deux valves marquée de lignes nombreuses, irrégulièrement imbriquées; les stries rayonnantes étant tantôt si rapprochées qu'on ne les distingue qu'avec difficulté, tantôt variant dans leur degré de proximité, mais rarement séparées sur un point quelconque de plus d'une ligne ($2^{mm}256$). Les lignes concentriques varient également de la même manière, mais sont, en général, plus largement séparées; difficiles à distinguer dans quelques spécimens, elles forment, dans d'autres, des côtes fortes, larges, aplaties, ou légèrement arrondies. — Davidson [1].

A cette description nous ajouterons les quelques lignes suivantes que Davidson a consacrées au *lineatus* dans l'Appendice [2] : « Lors de ma description du *Sp. lineatus,* je n'avais pas encore vu d'exemplaire dont la coquille fût parfaitement conservée; mais la découverte ultérieure de quelques spécimens excellents d'Ecosse, ainsi que de l'Inde et d'Amérique, m'a montré que, à l'extérieur, la coquille était couverte de nombreuses côtes concentriques, rarement éloignées de plus d'une ligne, mais habituellement très serrées, et de chacune d'elles se projetaient des épines nombreuses, serrées, formant une série de franges épineuses, qui se débordaient l'une l'autre, sur toute la coquille. Lorsque les épines étaient absentes, ce qui est l'état général dans lequel on trouve la coquille, la surface semble marquée de lignes nombreuses, irrégulièrement imbriquées, les unes rayonnantes, provenant des petites élévations d'où sort chaque épine, comme je me suis efforcé de le démontrer dans la figure grossie de la pl. LI, ce qui est très différent de la manière irrégulière suivant laquelle les épines sont disséminées sur la surface de *Sp. Urii,* dont la fig. 15, pl. LI, est une reproduction. »

Gisements. — Le Morvan (excessivement commun); Régny (id.); l'Ardoisière (assez rare).

Explication des figures. — Pl. II, fig. 9 et 10. Moulage naturel de la cavité interne d'une coquille complète.

Fig. 9. Vue du côté dorsal.

Fig. 10. Vue du côté ventral.

Fig. 12. Empreinte externe vue du côté ventral.

Fig. 11. Moulage de la même.

Les spécimens des fig. 9, 10, 11 et 12 sont déformés par pression; ils appartiennent au même individu.

(1) *Loc. cit.,* p. 62. Pl. XIII, fig. 1-13.
(2) *Loc. cit.,* part. V, Appendix, p. 225, Pl. LI, fig. 15.

Fig. 13. Empreinte externe d'un fragment de valve dont les bandes concentriques et les trous des épines sont très nettement visibles.

Tous ces échantillons sont de la Varville (Morvan).

Pl. VIII, fig. 6. Coquille vue du côté de la face ventrale. — Régny.

I. **Spiriferina cristata,** variété **octoplicata**, J. de C. Sowerby, 1827.

Non figuré.

L'espèce a été créée par Sowerby qui en a donné la diagnose suivante : « Coquille allongée, renflée, semi-circulaire, plissée, environ 8 ou 10 gros plis anguleux. Renflement médian de la valve droite uni; crochets distants. Dépression de la valve gauche triangulaire, recourbée [1]. — Traduction Desor. »

Voici en outre la diagnose de Davidson qui considère cette espèce comme une simple variété de *Spiriferina cristata :* « Transversalement subrhomboïdale. Valves presque également convexes et parfois plutôt gibbeuses. Ligne cardinale aussi longue que la plus grande largeur de la coquille. Angles cardinaux aigus ou légèrement arrondis. Aréa concave, triangulaire et de variable épaisseur. Fissure partiellement couverte par un pseudodeltidium. Crochets petits et recourbés. Le bourrelet de la dorsale est le plus souvent composé d'une seule côte qui est beaucoup plus large que celles situées sur les parties latérales de la coquille; sa crête est en général arrondie du crochet jusqu'à la moitié de sa longueur environ ; alors elle s'aplatit de plus en plus à mesure qu'elle approche du bord frontal, mais parfois elle reste anguleuse durant toute sa longueur avec une tendance à la formation d'un pli rudimentaire sur chacun de ses flancs, si bien que dans ces cas plus rares, le bourrelet revêt vers le front une apparence obscurément triplissée.

» Le sinus de la ventrale est profond, aigu et généralement simple, mais aussi plus rarement interrompu par une côte rudimentaire qui devient visible au voisinage du front. Les valves sont ornées de 8 à 12 côtes anguleuses qui sont, comme le sinus et le bourrelet, traversées par des lamelles concentriques très rapprochées, disposées comme des écailles [2]. »

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Mineral. Conch.* Vol. VI, p. 120. Pl. DLXII, fig. 2, 3, 4.
(2) *Loc. cit.*, p. 38. Pl. VII, fig. 37, 47

II. **Spiriferina insculpta**, PHILLIPS, 1836.

Pl. XI, fig. 21.
Pl. IX, fig. 7 *b*.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez petite taille, généralement subsemicirculaire, abstraction faite du crochet de la valve ventrale qui, d'ailleurs, s'élève peu au-dessus du niveau de la valve opposée; sa largeur dépasse souvent d'un tiers sa longueur; les deux dimensions sont dans le rapport de 100 : 120. Ligne cardinale droite, occupant le plus grand diamètre de la coquille; aréa très développée, régulièrement triangulaire, plane ou très faiblement courbée; ouverture deltoïde large. Valves à peu près également convexes. La valve dorsale est assez généralement garnie de 5 gros plis carénés, dont celui du milieu, servant de bourrelet, est un peu plus développé que les autres et correspond au large et profond sinus de la valve opposée. La valve ventrale est ornée de 6 plis semblables, qui, de même que les précédents, sont tous chargés de minces lamelles imbriquées et concentriques d'accroissement, donnant aux valves un aspect particulier qui peut servir à faire reconnaître l'espèce. Le test est finement perforé. — De Koninck [1].

Gisements. — Régny, Néronde, Montmain, Ferrières (dans le grès), l'Ardoisière. Cette espèce est assez commune.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 21. Moulage d'une dorsale. Montmain; assez commune dans ce gisement.

Pl. IX, fig. 7 *b*. Echantillon de Néronde, présentant à côté de *Orthothetes crenistria*, une valve dorsale de *Spiriferina insculpta*.

III. **Spiriferina partita**, PORTLOCK, 1843.

Pl. II, fig. 14, 15.

Caractères spécifiques. — Petite coquille mesurant 7^{mm} de long et 12^{mm} de large. Valve ventrale avec un profond sinus, muni d'un léger pli au fond.

Valve dorsale avec un bourrelet arrondi, offrant au centre un sillon linéaire le rapprochant du *Spirifer pingens*. Les sillons entre le bourrelet et les plis latéraux sont fortement marqués. Le nombre de ces derniers est variable, il est tantôt de 3, tantôt de 6 de chaque côté.

Forme générale arrondie, se rapprochant de celle du *Spirifer speciosus*.

(1) *Brachiopodes*, p. 99. Pl. XXII, fig. 51-55. 1887.

Localité. — Kildress en Irlande. — Portlock [1].

Observation. — De Koninck a cru devoir assimiler la *Sp. partita* Portl. à la *Sp. acuticostata,* qu'il dit avoir découverte, en 1843, dans le calcaire de Visé (Etage III), où elle est très rare [2].

Gisement. — Siguret.

Explication des figures. — Pl. II, fig. 15. Dorsale montrant nettement le sinus médian du bourrelet. — Siguret.

Fig. 14. Moulage d'une ventrale de Spiriferine probablement de *Spiriferina partita.*

IV. **Spiriferina peracuta**, de Koninck, 1887.

Pl. II, fig. 16.

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez petite taille, beaucoup plus large que longue, de forme subrhomboïdale; ligne cardinale droite représentant le plus grand diamètre transverse de la coquille; extrémité cardinale très aiguë; bords latéraux presque droits et formant de chaque côté avec le bord cardinal un angle terminal de 45 à 50°.

Valve dorsale moins profonde et moins convexe que la ventrale, garnie d'un bourrelet médian, le double plus épais que les plis adjacents qui sont au nombre de 7 de chaque côté et dont l'épaisseur diminue progressivement en se rapprochant des bords; ce bourrelet est ordinairement déprimé dans son milieu.

Valve ventrale beaucoup plus profonde et un peu gibbeuse; son sinus est large et profond. Crochet pointu et fortement recourbé. Aréa creuse et assez élevée; sa surface est presque lisse et marquée de quelques stries transversales peu visibles à l'œil nu; la fente deltoïdale est assez étroite et bordée de chaque côté d'une petite rainure ayant probablement servi à recevoir un *pseudodeltidium.* La surface est garnie de minces et nombreuses lamelles concentriques, régulièrement imbriquées.

Dimensions. — Longueur, 10^{mm}; largeur, 20^{mm}; rapport, 100 : 200.

Rapports et différences. — Cette jolie espèce a de grands rapports avec *Spiriferina octoplicata.* Mais elle en diffère par sa largeur relativement plus forte et surtout par l'acuité de ses angles cardinaux, ainsi que par la profondeur de sa valve ventrale. — De Koninck [3].

Gisements. — La Varville, Siguret (Morvan).

Explication des figures. — Pl. II, fig. 16. Valve ventrale. — La Varville.

Fig. 17. Indét. Peut-être la même.

(1) *Report on the Geology of the county of Londonderry,* p. 567. Pl. XXXVIII, fig. 3. 1843.

(2) *Brachiopodes,* p. 102. Pl. XXII, fig. 40-43.

(3) *Loc. cit.,* p. 101. Pl. XXII, fig. 56-61. 1887

GENRE **RETZIA**, KING, 1850.

I. **Retzia ulothrix**, DE KONINCK, 1843.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille médiocre, à contour transversalement ovale; valve dorsale moins convexe et moins profonde que la ventrale; celle-ci porte 10 ou 12 gros plis rayonnants dont les deux médians sont les plus épais, les autres allant en diminuant de chaque côté jusqu'aux deux extrêmes, qui sont en partie effacés. Les sillons qui séparent ces plis ont à peu près la même largeur que les plis qui y donnent naissance; celui du milieu de la valve ventrale est le plus profond et tient lieu de sinus, tandis que le pli correspondant est un peu plus saillant que ses adjacents et fait fonction de bourrelet. Le crochet de la valve ventrale, assez fortement recourbé, ne dépasse pas le niveau de la valve dorsale; il est percé d'un foramen circulaire de moyenne grandeur; son aréa est petite, triangulaire et étroite, son deltidium est peu apparent; la surface est souvent marquée de stries concentriques ou de fines lamelles imbriquées, principalement sur les bords. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville; un seul spécimen, non figuré.

II. **Retzia Buchiana**, DE KONINCK, 1843.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Très petite coquille allongée, sub-triangulaire, à angles latéraux obtus et arrondis; valve ventrale un peu plus bombée et plus profonde que la dorsale, à crochet assez aigu, peu courbé, presque droit, tronqué et terminé par une petite ouverture circulaire; aréa petite, triangulaire, presque aussi haute que large; surface de la valve dorsale ornée de sept gros plis rayonnants dont le médian sert de bourrelet, et dont les autres correspondent au même nombre de sillons de la valve ventrale; le sillon médian, tenant lieu de sinus, est un peu plus large et plus profond que les adjacents, qui vont en diminuant vers les bords. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière; un seul spécimen.

(1) *Loc. cit.*, p. 92. Pl. XXII, fig. 1-4. 1887.
(2) *Loc. cit.*, p. 93. Pl. XXII, fig. 5-9. 1887.

III. **Retzia (Acambona) serpentina,** DE KONINCK, 1843.

Pl. III, fig. 19 *c*.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, sub-ovale, oblongue, dont la plus grande largeur est située au tiers inférieur de sa longueur. Valves normalement convexes, et complètement dénuées de sinus et de bourrelet.

Valve ventrale, un peu plus profonde que la dorsale, terminée par un crochet peu recourbé, s'amincissant régulièrement, et dont les arêtes presque droites jusqu'au tiers inférieur, se recourbent et s'arrondissent à peu près en demi-cercle, en se joignant du côté du front. Le crochet est assez fortement tronqué et terminé par une large ouverture circulaire, en partie bordée par le deltidium, au-dessous duquel il existe une petite aréa triangulaire, dont la limite inférieure est due au bord supérieur des oreillettes qui terminent le sommet de la valve dorsale. La surface est ornée de minces côtes longitudinales aplaties, souvent superficielles, dont la largeur augmente lentement par l'accroissement, mais dont quelques-unes se bifurquent par division à une certaine distance de leur origine et finissent par se trouver au nombre de 60 ou 70 chez les individus adultes.

Le test est finement poncturé et les cônes spiraux sont courbés à leur base et composés de 11 ou 12 tours de spire chez les individus ayant atteint une longueur de 20 à 22^{mm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Siguret, près Savigny-Poil-Fol.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 19 *c*. Valve dorsale (figure mal éclairée, paraissant concave). Le spécimen présente une dépression médiane légère et très étroite, qui n'est pas indiquée dans la diagnose ; ce caractère ne nous a pas paru suffisant pour séparer notre unique spécimen de *Retzia serpentina*.

Le même échantillon présente en *a* un *Bellerophon sublævis*, et en *c* des plaques nombreuses de *Palæchinus Robineti*.

GENRE **ATHYRIS**, M'COY, 1844.

I. **Athyris Royssii**, LÉVEILLÉ, 1835.

Pl. III, fig. 16, 17.

Diagnose de Léveillé. — « *Spirifer de Royssi :* Coquille unie, valves relevées dans la ligne moyenne ; talon de la grande valve percé d'un trou bien rond au

(1) *Loc. cit.*, p. 96. Pl. XXII, fig. 25-31. 1887

bord duquel vient se placer le sommet de la petite valve; spires intérieures très rapprochées l'une de l'autre dans la partie médiane et s'écartant vers les extrémités [1].

Caractères spécifiques. — Coquille circulaire, ou transversalement ovale, sub-globuleuse; crochet incurvé et tronqué par un petit foramen circulaire, qui touche au crochet de la valve dorsale. Les valves sont presque également et uniformément convexes jusqu'à un certain âge, après lequel il se forme graduellement un large pli médian, plus ou moins élevé dans la valve dorsale, et un sinus correspondant dans la ventrale. Le bord frontal est, par conséquent, presque droit ou présente une courbure plus ou moins prononcée. La surface externe est régulièrement couverte de nombreuses côtes écailleuses, concentriques, de chacune desquelles rayonnent des franges serrées, formées par des épines allongées, parfois aplaties.

Dans l'intérieur, la charnière est fortement articulée, les plaques dentales ou rostrales de la valve ventrale assurant, par leur position, beaucoup de solidité au crochet de cette valve. La plaque cardinale de la dorsale est perforée, près de son sommet, par une petite ouverture circulaire, au-dessous de laquelle se trouve l'extrémité des appendices spiraux réunis par un système de lamelles compliqué.

Dimensions et proportions relatives très variables. — Davidson [2].

Gisement. — La Varville; très abondant.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 16, 17. Moule interne d'un spécimen.
Fig. 16. Vu du côté dorsal.
Fig. 17. Vu du côté ventral.

II. **Athyris lamellosa**, Léveillé, 1835.

Pl. III, fig. 15.

Historique. — Cette espèce a été créée par Léveillé. Elle appartient exclusivement à l'étage de Tournai; elle a été découverte également à Hook-Point, en Irlande, sur le même horizon, par de Koninck [3].

Diagnose de Léveillé. — « *Spirifer lamellosus :* Coquille avec lames placées horizontalement dans le sens d'accroissement. La grande valve inférieure presque toujours dépourvue de lames et ne conservant que de larges stries. Valves relevées comme dans le *Spirifer (Athyris) Roysii*, vers la ligne

(1) *Mém. de la S. G. de France.* T. II, p. 39. Pl. II, fig. 18, 19, 20. 1835.
(2) *Loc. cit.*, p. 84. Pl. XVIII, fig. 1-11.
(3) *Annales de la S. G. de Belgique.* T. IX, p. 50, 188-82.

moyenne. Trou du ligament bien rond, recevant à son bord le sommet de la petite valve. Spires intérieures semblables à celles du *Sp. Royssii*, paraissant attachées à la grande valve, dans laquelle Léveillé les a toujours vues [1]. »

Caractères spécifiques. — Coquille d'assez grande taille, à contour transversalement et assez régulièrement ovale; ligne cardinale presque droite; valves médiocrement convexes, à peu près également profondes; sinus de la valve dorsale ayant son origine à une certaine distance de l'extrémité du crochet. Peu marqué et peu profond d'abord, il se creuse et s'élargit assez rapidement à partir de la moitié de sa longueur et produit sur le front une courbe régulière et assez élevée chez les individus adultes; crochet petit et peu recourbé terminé par un foramen circulaire, reposant directement sur le sommet de la valve dorsale. Le bourrelet de celle-ci n'est pas bien limité, mais normalement convexe et non déprimé dans sa partie médiane. Toute la surface est couverte de lamelles concentriques, minces, presque également distantes les unes des autres sur la majeure partie des valves, à l'exception de celles des bords frontaux où elles sont très nombreuses et très serrées chez quelques adultes. — De Koninck [2].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 15. Empreinte interne des deux valves. Le même échantillon présente à côté de la ventrale, une ventrale de *Discina nitida*.

III. **Athyris planosulcata,** Phillips, 1836.

Pl. VII, fig. 19.
Pl. VIII, fig. 10.
Pl. X, fig. 6.

Historique. — Espèce créée par Phillips qui en a donné la diagnose suivante : « Forme pentagonale, déprimée, milieu de chaque valve muni d'un sinus plat [3]. »

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne quand elle est adulte, mais généralement assez petite et sublenticulaire, la longueur dépassant légèrement la largeur. Les valves sont faiblement convexes et à peu près également profondes, quelquefois légèrement infléchies ou déprimées sur le front. Le crochet de la valve ventrale est petit, assez aigu, faiblement recourbé et percé d'un tout petit foramen circulaire, dénué de deltidium et en contact avec le

(1) *Mém. S. G. F.* T. II, p. 39. Pl. II, fig. 21-23, non Davidson?
(2) *Loc. cit.*, p. 79. Pl. XXI, fig. 1-5. 1887.
(3) *Loc. cit.*, p. 220. Pl. X, fig. 15.

sommet de la valve dorsale. Cette ouverture, qui n'est pas toujours bien distincte, semble quelquefois faire défaut, surtout chez les individus très adultes.

La surface de chacune des deux valves est chargée d'un grand nombre d'expansions lamelliformes, qui semblent avoir pour origine les petits vides concentriques dont la coquille reste couverte après la disparition des expansions; celles-ci semblent avoir été formées de membranes extrêmement minces, et probablement transparentes, servant à maintenir en place les longues aiguilles rayonnantes et effilées qui entourent toute la coquille, à l'exception du sommet.

Dimensions très variables. — De Koninck [1].

Gisements. — Saint-Germain-Laval, Régny, Montmain, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 19. Valve ventrale aplatie. — Régny.

Pl. VIII, fig. 10. Deux spécimens, l'inférieur vu du côté de la ventrale, le supérieur du côté de la dorsale. — Régny.

Pl. X, fig. 6. Spécimen de plus grande taille, vu par la ventrale. — Saint-Germain-Laval.

Observation. — Cette espèce est très répandue à l'Ardoisière, où elle est associée à *Athyris ambigua*. Quelques spécimens ont conservé les expansions lamelliformes et fibreuses qui forment une large auréole à la coquille. Ces échantillons ont été détruits dans un incendie avec beaucoup d'autres, et n'ont pu être figurés.

IV. **Athyris ambigua**, J. de C. Sowerby, 1822.

Non figuré.

Historique. — L'espèce a été créée par Sowerby. Comme elle est excessivement répandue dans le monde entier, elle a été successivement décrite par plus de vingt auteurs différents. Nous nous bornerons à donner la diagnose du créateur et celle de de Koninck, qui est la dernière en date.

Diagnose de Sowerby. — « Coquille subpentagonale, gibbeuse. Valve droite (dorsale) renflée au milieu. Crochets saillants, perforés. Bord cardinal très court [2].

Diagnose de de Koninck [3]. — « Coquille de taille moyenne, à contour plus ou moins pentagonal, ordinairement un peu plus large que longue, modérément convexe; valve ventrale munie d'un sinus longitudinal médian, bien prononcé, s'étendant du crochet jusqu'au bord frontal; crochet recourbé, peu saillant, percé d'un petit foramen circulaire, en contact immédiat avec le som-

(1) *Loc. cit.*, p. 86. Pl. XXI, fig. 16-32. 1887.
(2) *Loc. cit.*, trad. Desor, p. 397. Pl. CCCLXXVI.
(3) *Loc. cit.*, p. 75. Pl. XIX, fig. 26, 27, 30-38. 1887.

met de la valve opposée. Je n'ai pas aperçu de trace de deltidium. Un bourrelet moins prononcé et moins long existe sur la valve opposée, qu'il rend onduleuse, et quelquefois nettement trilobée; ce bourrelet est ordinairement divisé dans sa partie supérieure par un étroit sillon médian; front profondément ondulé. Surface presque lisse, et uniquement ornée de fines stries concentriques d'accroissement. »

Gisement. — L'Ardoisière; assez abondant.

V. **Athyris ingens**, de Koninck, 1887.

Pl. X, fig. 4.

Caractères spécifiques. — Grande coquille ovale, beaucoup plus large que longue, gibbeuse; valves à peu près également profondes au centre; dans le jeune âge elles paraissent être assez régulièrement convexes l'une et l'autre, mais vers le milieu de leur croissance il se produit sur la valve ventrale un sinus médian plus ou moins large et plus ou moins profond, correspondant à un bourrelet plus ou moins élevé de la valve dorsale, dont les régions latérales sont alors fortement inclinées vers les bords, surtout aux environs du front.

Le crochet de la valve ventrale est très épais et modérément recourbé; il est percé d'un foramen circulaire assez médiocre. La surface est à peu près lisse; on n'y aperçoit qu'à l'aide d'un instrument grossissant de fines stries longitudinales, très superficielles et ne donnant point lieu à la production d'ornements lamelliformes ni spiniformes semblables à ceux qui couvrent la surface des *A. Royssii et ornata.* — De Koninck [1].

Gisement. — Saint-Germain-Laval.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 4. Valve dorsale.

Observation. — Cette espèce a été découverte par M. Dupont dans le calcaire de Furfooz et des Pauquys (étage de Waulsort).

(1) *Brachiopodes*, p. 83. Pl. XX, fig. 1-10. 1887.

FAMILLE DES RHYNCHONELLIDÉS

GENRE **RHYNCHONELLA**, F. DE WALDHEIM, 1809.

I. **Rhynchonella acutirugata**, DE KONINCK, 1887.

Pl. III, fig. 10, 11, 12, 13.

Cette *Rhynchonelle,* spéciale à Tournai, a été confondue par de Koninck, jusqu'en 1887, avec *Rh. Pleurodon* de Phillips. C'est la seule que nous ayons trouvée dans le Morvan.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, lorsqu'elle est adulte, sub-rhomboïdale, ou plus ou moins ovale dans son contour, gibbeuse à tout âge ; ses valves sont ordinairement garnies de 5 ou 6 plis fortement recourbés. Le centre de la valve ventrale est assez fortement déprimé et largement sinué ; le fond du sinus est faiblement bombé et garni de 3 ou 4 plis rayonnants, limités par la surface latérale des plis courbes adjacents, beaucoup plus développée que celle de tous les autres.

Le crochet de la valve ventrale est assez aigu, peu développé et peu recourbé ; son ouverture est petite et semble dépourvue de deltidium. La valve dorsale est fortement bombée et plus profonde que la valve opposée ; le bourrelet, peu distinct, est composé de 3 ou 5 plis rayonnants, dont celui du centre est un peu plus large et plus élevé que les autres. Tous les plis de la surface sont remarquables par l'acuité de leur bord, qui occupe toute leur étendue, ayant son origine à l'extrémité même des crochets. — De Koninck [1].

Gisements. — La Varville, commune ; Siguret.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 10. Fragment de la valve dorsale.
Fig. 11. Empreinte en creux d'une valve ventrale.
Fig. 12. Moulage de la même.
Fig. 13. Empreinte interne d'une ventrale.

(1) *Brachiopodes.* Appendix, p. 141. Pl. XVI, fig. 1-14.

II. **Rhynchonella pleurodon**, Phillips, 1836.

Pl. VII, fig. 18.

Diagnose de Phillips. — Transversalement ovale, crochet saillant, côtes aiguës s'étendant jusqu'au crochet, côtés très profondément réfléchis et dentés [1]. »

Caractères spécifiques. — Transversalement ovale, rarement plus longue que large, de forme très variable; valves plus ou moins convexes, quelquefois très gibbeuses; crochet modérément saillant, recourbé et montrant un petit foramen circulaire sous son extrémité anguleuse; il est entouré et légèrement séparé de la ligne cardinale par un deltidium; bourrelet large, presque carré et possédant sa plus grande hauteur près du front; il s'abaisse alors brusquement pour rencontrer le bord correspondant de la valve opposée. Sinus de la ventrale de profondeur modérée; côtes nombreuses et anguleuses s'étendant sur la surface entière, au nombre de 10 à 24 environ sur chaque valve, dont 3 à 9 pour le bourrelet, et 2 à 8 pour le sinus, mais 5 pour le bourrelet et 4 pour le sinus sont le cas général. Les plis qui couvrent les parties latérales de la dorsale sont très courbes, tandis que ceux de la ventrale sont presque droits avec leurs extrémités recourbées vers le haut. Les côtes ont une rainure longitudinale le long de leur partie médiane à quelque distance du bord. — Davidson [2].

Gisements. — Régny, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 18. Valve dorsale. — Régny.
Cet exemplaire est identique à celui figuré par Davidson pl. XXIII, fig. 9, et représentant un jeune spécimen de Settle (Yorkshire).

III. **Rhynchonella pugnus**, Martin, 1809.

Pl. VIII, fig. 4.
Pl. IX, fig. 8 et 9.

Historique. — L'espèce a été figurée et décrite pour la première fois par Martin, sous le nom de *Conchyliolithus anomites pugnus subrotundus, longitudinaliter sulcatus : sulcis obsolescentibus, valvâ imperforatâ, gibbosâ, margine undato : undâ quinqueplicata* [3].

(1) *Ill. of the Geol. of York.* Vol. II, p. 222. Pl. XII, fig. 25, 26, 28.
(2) *Brit. Carb. Brach.*, p. 101. Pl. XXIII, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15.
(3) *Loc. cit.* Pl. XXII, fig. 4, 5. 1809.

Caractères spécifiques. — Coquille de forme très variable, transversalement ovale, ou deltoïde aplatie, plus large que longue. Valve dorsale gibbeuse, plus élevée vers le front, uniformément convexe à l'umbo; bourrelet grand et plus ou moins saillant.

Valve ventrale moins convexe que l'opposée, avec un sinus de profondeur modérée, commençant à une courte distance du crochet et s'étendant jusqu'au front. Crochet petit, très recourbé; foramen très petit, placé sous l'extrémité du crochet, rarement visible chez les coquilles adultes. Chaque valve est ornée de 9 à 14 côtes qui deviennent obsolètes en approchant des crochets; on en compte 3 à 6 sur le bourrelet et le sinus. — Davidson [1].

Gisements. — Régny, Montmain, Néronde; assez commune dans tous ces gisements. — L'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VIII, fig. 4. Valve dorsale montrant 3 plis au bourrelet; longueur de la coquille, 12mm. Davidson a figuré pl. XXII, fig. 11, 11 *a*, une jeune coquille de Clitheroe, identique à celle-ci. — Régny.

Pl. IX, fig. 8. Valve dorsale, identique à celle de Régny et de Clitheroe. — Néronde.

Fig. 9. Spécimen un peu plus grand (16mm), identique à celui de la fig. 14 de Davidson. — Néronde.

IV. **Rhynchonella angulata,** Linné, 1767.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, ordinairement plus longue que large, subtrigonale ou cunéiforme, sa plus grande largeur se trouvant située à une petite distance de la ligne frontale. Les parties latérales des crochets des deux valves sont fortement déprimées et donnent lieu à la formation d'espaces arrondis plus ou moins creux, qui s'étendent jusqu'à environ la moitié de la longueur de la coquille. La valve ventrale est peu profonde et son sinus est composé d'un, deux ou trois gros plis anguleux; son crochet est pointu, peu recourbé et percé d'un petit foramen, limité par un deltidium étroit. La valve dorsale est très convexe, ses côtés sont fort recourbés. La surface, dénuée d'ornements dans le principe, ne tarde pas à se couvrir de 6 ou 9 plis anguleux plus ou moins épais dont 2 ou 3 forment le lobe médian, tandis qu'un, deux ou trois plis semblables, fortement recourbés, occupent chacun les portions latérales de la valve. — De Koninck [2].

Gisement. — Régny; très rare.

(1) *Loc. cit.*, p. 97. Pl. XXII, fig. 1-15.

(2) *Brachiopodes*, p. 57. Pl. XVI, fig. 39-60. 1887.

FAMILLE DES TEREBRATULIDÉS

GENRE **DIELASMA**, KING, 1850.

I. **Dielasma insigne**, DE KONINCK, 1887.

Pl. III, fig. 18.

Caractères spécifiques. — Coquille de taille moyenne, de forme ovale, plus longue que large et possédant sa plus grande largeur vers le milieu de sa longueur.

Valve ventrale peu profonde, régulièrement bombée, non sinuée; bord frontal faiblement tronqué; crochet peu recourbé, dépassant légèrement celui de la valve dorsale, tronqué presque horizontalement et percé d'une assez grande ouverture ovale, en forme de déversoir.

Valve dorsale, moins profonde que la valve opposée, mais aussi normalement bombée; commissure palléale ou frontale presque droite; commissures latérales faiblement et régulièrement courbées. La surface est presque lisse dans la majeure partie de son étendue et ne porte que de faibles stries concentriques d'accroissement vers les bords. — De Koninck [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 18. Empreinte, vue du côté de la dorsale. Le crochet de la ventrale, intact au moment de la découverte, s'est brisé par accident avant la photographie. — La Varville.

II. **Dielasma sacculus**, MARTIN, 1809.

Pl. VII, fig. 20.

Historique. — Espèce figurée et décrite par W. Martin sous le nom de *Conchyliolithus anomites sacculus, subscrotiformis lævis, margine obtuso, sinu* [illegible].

(1) *Brachiopodes*, p. 16. Pl. I, fig. 1-35. 1887

(1) *Petr. Derb.* Pl. XLVI, fig. 1, 2

Caractères spécifiques. — Coquille de taille généralement médiocre et n'atteignant jamais de grandes dimensions, de forme obovale ou subpentagonale, ordinairement un peu plus longue que large, plus ou moins profondément sinuée au front; valves plus ou moins renflées, à peu près également profondes.

Valve ventrale munie d'un sinus médian concave, assez profond, ayant son origine vers le milieu de sa longueur, et ne s'étendant guère au delà du bord frontal de la valve dorsale; celle-ci est normalement convexe ou légèrement déprimée dans la région du front. Les commissures latérales sont obtuses et arquées; la commissure frontale est plus ou moins arquée selon la plus ou moins grande profondeur du sinus de la valve ventrale. Le crochet est modérément recourbé et percé d'un foramen assez étroit. La surface est lisse ou marquée de quelques lignes concentriques d'accroissement. — De Koninck [1].

Gisement. — Régny.

Explication des figures. — Pl. VII, fig. 20. Valve ventrale; le sinus est très net, le spécimen est identique à celui de la pl. I, fig. 29 de Davidson, provenant de Park Hill, Longnor; Derbyshire. — Régny.

III. **Dielasma hastatum**, J. de C. Sowerby, 1824.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Coquille allongée, de forme subovale, à bord frontal plus ou moins tronqué et faiblement échancré. Son grand diamètre transverse est situé vers le milieu de sa longueur. Valve dorsale régulièrement voûtée du côté du crochet et faiblement déprimée au côté opposé dans sa partie médiane, de façon à y produire un large sinus peu profond, limité à droite et à gauche par un léger renflement de la coquille. Valve ventrale semblable à la précédente, mais un peu plus épaisse et garnie d'un sinus médian un peu plus profond, ayant son origine près du crochet; la commissure latérale des valves ne produit qu'une ligne faiblement infléchie du côté de la valve ventrale; la commissure frontale, légèrement échancrée en avant, a une direction à peu près droite vue de face. Le crochet de la valve ventrale est épais, régulièrement recourbé et dépasse un peu celui de la valve opposée; comme celui d'un grand nombre d'espèces congénères, il est orné de chaque côté d'un méplat oblique, provenant d'une dépression latérale de ses bords; son ouverture, oblique d'avant en arrière, est assez grande et de forme longitudinalement ovale.

La surface est ornée de quelques rides concentriques plus ou moins épaisses et plus ou moins irrégulières, dont les plus fortes se remarquent vers les bords. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière.

(1) *Brachiopodes*, p. 27. Pl. VI, fig. 14-17, 19-26, 35-45, et Pl. VII, fig. 60-77. 1887.

(2) *Brachiopodes*, p. 9. Pl. III, fig. 1-26; Pl. IV, fig. 19-22, et Pl. IV, fig. 23-25 (variétés). 1887.

ORDRE DES INARTICULÉS

FAMILLE DES CRANIIDÉS

Genre **CRANIA**, Retzius, 1781.

Nous avons trouvé un spécimen de ce genre, spécifiquement indéterminable.

Gisement. — Régny.

FAMILLE DES DISCINIDÉS

Genre **DISCINA**, Lamarck, 1819.

I. **Discina nitida**, Phillips, 1836.

Pl. III, fig. 15.

Cette espèce a été créée par Phillips sous le nom de *Orbicula nitida;* voici la description qu'il en a donnée : « Ovale, glabre, finement radiée ; valve inférieure plate, la supérieure conico-lenticulaire ; sommet rapproché du bord, étroit [1]. »

Caractères spécifiques. — Coquille à contour circulaire ou ovale-allongée, la partie postérieure étant beaucoup plus étroite que l'antérieure. La plus grande valve ou valve libre est conoïde ou patelliforme et plus ou moins élevée, le sommet saillant étant situé à des distances variables entre le centre et le bord postérieur, mais il n'est pas toujours la portion la plus élevée de la valve. La surface est couverte de nombreuses rides ou stries concentriques, petites, irrégulières. La petite valve ou valve inférieure est parfois aplatie ou légèrement concave du côté du bord antérieur, elle offre un foramen ovale, entouré d'un bord élevé, convexe, qui s'étend du voisinage du centre de la valve jusqu'à une distance variable du bord postérieur. Cette valve est également ornée de côtes ou de rides nombreuses, petites, irrégulières et concentriques, séparées par des intervalles étroits, aplatis. — Davidson [2].

Gisement. — La Varville.

Le spécimen que nous possédons est une valve inférieure, reproduite pl. III, fig. 15, à côté de *Athyris lamellosa.*

(1) *Loc. cit.*, p. 221. Pl. XI, fig. 10, 11, 12. 13. 1836.

(2) *Loc. cit.*, p. 197. Pl. XLVIII, fig. 18-25.

CLASSE DES BRYOZOAIRES

FAMILLE DES FENESTELLIDÉES

Genre **FENESTELLA**, Miller.

I. **Fenestella plebeia**, M'Coy, 1844.

Pl. VI, fig. 1, 2.

Caractères spécifiques. — Colonie plate, étalée en éventail. Axes épais; fenestrules égales, de forme rectangulaire, deux ou trois fois plus longues que larges, largeur égale à celle des axes. Dissépiments minces, réguliers; 4 ou 5 cellules le long de chaque fenestrule.

Face opposée entièrement granulée et grossièrement sillonnée dans le sens de la longueur.

C'est une espèce très commune. — M'Coy [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. VI, fig. 1. Empreinte d'un fragment de colonie.
Fig. 2. Id.

Observation. — Cette espèce est excessivement commune dans le riche gisement cité plus haut. Les rameaux de la colonie sont ocreux et se détachent vivement sur le fond pâle de la roche qui est un schiste décalcifié analogue à celui du domaine des Roches. Les cellules, indiquées par des points ocreux en saillie, se laissent compter avec la plus grande facilité, mais leur conservation réclame des soins très délicats, car ces points ocreux très friables disparaissent au moindre frottement, et l'étude spécifique devient dès lors impossible dans le cabinet.

Les fragments représentés sont très petits, mais on peut s'assurer dans la carrière que certaines colonies peuvent atteindre au moins 10^{cm} de hauteur.

(1) *Synopsis*, p. 203. Pl. XXIX, fig. 3.

II. **Fenestella Morrisii**, M'Coy, 1844.

Pl. VI, fig. 3.

Caractères spécifiques. — Colonie étalée, conique, parfois en forme de coupe; axes épais, arrondis, à dichotomie régulière; dissépiments très minces, se succédant à des distances égales; cellules grandes, séparées par des intervalles égaux à leur diamètre, entourées d'un bord saillant; environ 6 le long d'une fenestrule. Fenestrules légèrement irrégulières, habituellement quadrangulaires, un tiers plus longues que larges. — M'Coy [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. VI, fig. 3. Echantillon de La Varville; rare.

III. **Fenestella multiporata**, M'Coy, 1844.

Pl. XVII, fig. 5.

Caractères spécifiques. — Colonie foliacée; axes minces se divisant d'une manière irrégulière, nettement carénés; dissépiments minces, distants; fenestrules grandes, très allongées, irrégulières; calices très nombreux, petits, à bord circulaire épaissi et au nombre de 7 ou 8 le long d'une fenestrule. La face postérieure régulièrement striée.

Le grand nombre de cellules entre chaque dissépiment est la particularité la plus remarquable de cette espèce. Elle atteint fréquemment une longueur de 2 ou 3 pouces; il y a environ 3 axes par ligne. — M'Coy [2].

Gisement. — L'Ardoisière; rare.

Explication des figures. — Pl. XVII, fig. 5. Fragment de colonie montrant les axes carénés et le nombre de pores indiqué dans la diagnose.

IV. **Fenestella ejuncida**, M'Coy, 1844.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Colonie flabelliforme, axes presque rectilignes, équidistants, très minces; dissépiments presque aussi épais que les axes,

(1) *Synopsis*, p. 202. Pl. XXVIII, fig. 14.
(2) *Synopsis*, p. 203. Pl. XXVIII, fig. 9.

situés à des distances égales; fenestrules grandes, de taille et de forme presque égales, oblongues, légèrement plus longues que larges, environ trois fois plus larges que les axes; cellules petites, saillantes, placées alternativement une à l'origine de chaque dissépiment et quatre le long du bord de la fenestrule; 7 à 8 axes dans l'espace de 3 lignes. — M'Coy [1].

Gisement. — L'Ardoisière; commune.

V. **Fenestella membranacea**, Phillips [2], 1836.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Colonie allongée, conique; axes droits, équidistants avec une carène centrale aiguë; dissépiments d'une épaisseur presque égale à celle des axes; fenestrules allongées, un peu plus larges que les axes, presque trois fois aussi longues que larges; cellules petites au nombre de 3 environ le long d'une fenestrule; face opposée granulée.

L'espèce atteint souvent une longueur de 9 à 10 pouces; 5 axes occupant un espace d'une ligne environ. — M'Coy [3].

Gisement. — L'Ardoisière; très rare.

Observation. — M. G.-W. Shrubsole [4] a publié une révision des nombreuses Fenestelles du carbonifère anglais; il n'en conserve que 5 espèces seulement, savoir :

Fenestella plebeia, M'Coy.
— *crassa*, M'Coy.
— *polyporata*, Phillips.
— *nodulosa*, Phillips.
— *membranacea*, Phillips.

La *F. multiporata*, est rapportée à *F. polyporata*. Quant à *F. ejuncida* M'Coy, il fait observer qu'on n'en possède encore que de petits fragments qui ne peuvent provisoirement être utilisés.

Nous avons cru devoir conserver les espèces des anciens auteurs, en raison du petit nombre, de la mauvaise conservation et de l'état fragmentaire de nos spécimens de la France centrale.

(1) *Synopsis*, p. 201. Pl. XXVIII, fig. 11.
(2) *Geol. of York*, p. 198. Pl. I, fig. 1-6.
(3) *Synopsis*, p. 202.
(4) *Q. J. G. S.* Vol. XXXV, n° 138, p. 275. 1879.

GENRE **POLYPORA**, M'COY, 1844.

Polypora Goldfussiana, DE KONINCK, 1842.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — G. flabelliformi ; ramis attenuatis, irregularibus ; aperturis laxis, subovatis ; cortice ad marginem dentatà.

L'espèce dont il est ici question nous a paru nouvelle, et c'est avec plaisir que nous la dédions au savant professeur de l'Université de Bonn, à qui la science est redevable d'une foule de découvertes paléontologiques. Elle est surtout caractérisée par l'irrégularité avec laquelle ses rameaux s'étendent en éventail ; l'encroûtement corticiforme et mince, lisse au milieu et dentelé sur les bords. Elle est rare et nous ne l'avons trouvée qu'à Visé. — De Koninck [1].

Observation. — M. de Koninck a reconnu formellement cette espèce parmi un lot de fossiles de l'Ardoisière, que je lui avais soumis en 1873, au début de mes recherches [2]. Cet échantillon unique a été perdu dans un incendie, et il m'est impossible aujourd'hui de l'examiner à nouveau.

Gisement. — L'Ardoisière ; très rare.

FAMILLE DES ACANTHOCLADIDÉS

GENRE **GLAUCONOME**, LONSDALE, 1843.

Glauconome pulcherrima, M'COY, 1844.

Pl. VI, fig. 4, 5.

Caractères spécifiques. — Tige portant des branches bipinnées ; la tige et les principales branches sont fortement carénées ; les petites branches insérées tant sur la tige principale que sur les branches secondaires, s'atténuent régu-

[1] *Loc. cit.*, p. 6. Pl. A, fig. 6 *a*, *b*. 1842-44.

[2] De Kon. Note sur les fossiles carb. découverts, etc. *Annales de la Société géologique de Belgique.* T. I, p. [illegible]

lièrement et sont privées de carène. Cellules grandes, à bord saillant, disposées sur une rangée de chaque côté de la tige et des rameaux secondaires et une rangée de très petites cellules sur la carène; cellules des petites branches aussi grandes que celles des rameaux secondaires, mais plus rapprochées car il n'y a plus de carène entre les deux rangées.

Face opposée finement striée longitudinalement.

Gisement. — Blacklion, comté de Leitrim (Irlande). — M'Coy [1].

Gisement. — La Varville; assez commun.

Explication des figures. — Pl. IV, fig. 4. Empreinte de plusieurs rameaux. Fig. 5. Un des rameaux, grossi.

FAMILLE DES PTILODICTYONIDÉS

GENRE **PALÆOFLUSTRA**, NOV. GEN.

Palæoflustra Jolieti, NOV. SP.

Pl. XVII, fig. 4.

Nous avons trouvé à l'Ardoisière un Bryozoaire nouveau que nous avons désigné sous les noms générique et spécifique ci-dessus, et qui nous paraît appartenir à la famille des *Ptilodictyonidæ* de Zittel.

Nous rappelons les caractères de cette famille :

Colonie comprimée, lamelleuse ou rameuse, composée de deux couches de cellules tubuleuses, serrées, qui sont adossées l'une à l'autre.

Notre spécimen ne pouvant rentrer dans aucun des genres connus de cette famille, doit par suite constituer un genre nouveau.

Diagnose. — Longueur du fragment de la colonie, 60^{mm}; largeur, 7^{mm}; se dichotomisant deux fois d'une façon régulière, et les branches conservant la même largeur que la tige principale. Surface présentant de 12 à 14 sillons longitudinaux au fond desquels sont disposées les cellules. Dans un espace de 5^{mm} on compte 10 calices.

L'échantillon montre l'empreinte externe d'une des faces du Bryozoaire; le tissu mince, d'une épaisseur de 1^{mm} environ, est remplacé par de l'ocre et la surface externe de cet ocre montre des calices de même grandeur et disposés comme ceux de la face inférieure.

(1) *Synopsis*, p. 199. Pl. XXVIII, fig. 4.

Gisement. — L'Ardoisière, un seul spécimen.

Je dédie cette espèce à mon regretté ami M. Joliet, ancien maître de conférences à la Sorbonne, dont la mort prématurée a interrompu les remarquables travaux qu'il avait commencés sur les Bryozoaires.

FAMILLE DES CHÆTETIDÉS

GENRE **MONTICULIPORA**, A. D'ORBIGNY, 1850.

I. **Monticulipora tumida**, PHILLIPS, 1836.

Pl. VI, fig. 9, 10.
Pl. XI, fig. 28.

Caractères spécifiques. — Polypier rameux, formé de branches cylindroïdes, ordinairement libres et divergentes, quelquefois anastomosées, de grosseur variable, mais dont le diamètre atteint rarement 1^{cm}. Ces polypiers paraissent quelquefois comme encroûtants et formant plusieurs couches concentriques. Ordinairement les polypiérites ont leur origine au centre des branches et rayonnent obliquement vers la surface extérieure; comme ils sont prismatiques, il se fait que la forme de leur calice affecte celle d'un losange ou d'un ovale, se disposant en quinconce dans les parties régulières du Polypier, surtout pendant le jeune âge; dans les parties, au contraire, où les polypiérites arrivent perpendiculairement à la surface, les calices ont une forme arrondie ou polyédrique plus régulière et nullement allongée, mais ils ont ordinairement alors un diamètre très variable.

Dans leur état normal, les calices ont leur bord légèrement épaissi; leur diamètre est petit et n'a en moyenne qu'un quart de millimètre. — De Koninck [1].

Gisements. — La Varville, Propières, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VI, fig. 9. Empreinte d'un jeune individu. — La Varville.

Fig. 10. La même, grossie 4 fois.

Pl. XI, fig. 28. Empreinte. — Propières.

(1) *Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carb. de la Belgique.* Ire partie, p. 143.
[illegible]

II. **Monticulipora inflata,** de Koninck, 1842.

Pl. XVII, fig. 12.

Caractères spécifiques. — Polypier de forme très variable, offrant ordinairement l'aspect de grosses branches irrégulièrement bosselées, à extrémités obtuses et arrondies. Quel que soit cependant le diamètre de ces branches, le Polypier proprement dit n'en occupe qu'une faible partie qui se présente sous la forme d'une couche très mince, d'une épaisseur égale dans toute son étendue, et n'atteignant généralement pas plus d'un $1/2^{mm}$.

Les polypiérites sont donc extrêmement courts et ne possèdent pas cette disposition rayonnante qu'ils affectent dans l'espèce précédente. La surface du Polypier n'est nullement rugueuse et son aspect a quelque chose de celui du velours; elle est composée de la réunion d'une infinité de calices, de forme polygonale à angles plus ou moins effacés et qui, bien que ne présentant pas tous le même contour, ont très approximativement le même diamètre. Ce diamètre est très petit, et sur une ligne droite ayant 5^{mm} d'étendue, j'ai compté 28 calices. — De Koninck [1].

Gisement. — L'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. XVII, fig. 12. Empreinte.

(1) *Loc. cit.,* p. 146. Pl. XIV, fig. 4. 1872.

CLASSE DES ÉCHINIDES

ORDRE DES PÉRISCHOÉCHINIDÉS

FAMILLE DES ARCHÆOCIDARIDÉS

GENRE **ARCHÆOCIDARIS**, M'COY, 1844.

I. **Archæocidaris Urii**, FLEMING, 1828.

Pl. XVI, plaques, fig. 8, 9, 10.

Synonymie et références. — *Cidaris Urii,* Fleming (*British animals,* p. 478). 1828.

Vetusta? Phillips (*Geol. of York,* p. 208). 1836.

Benburbensis Portlock (Report..., p. 352. Pl. XVI, fig. 10). 1843.

Echinocrinus, Urii, M'Coy (*Synopsis,* p. 174. Pl. XXVII, fig. 1). 1844.

Historique. — Cette belle espèce a été découverte par David Ure dans les carrières de Kilbride et de Craigenglen, paroisse de Campsie, à l'état de plaques isolées et de radioles. L'une de ces plaques et un radiole ont été dessinés avec une grande exactitude par l'auteur sous le nom d'*Echinus* et d'*Aculeus Echini* [1].

En 1828, Fleming a donné une courte description de l'espèce en la dédiant à Ure. Nous la reproduisons pour mémoire :

« Plaques isolées seules observées ; tubercules entourés d'un double bour-
» relet. Bord des plaques granulé. Radioles finement striés longitudinalement
» et couverts d'épines vers l'extrémité. »

(1) *History of Rutherglen.* Pl. XVI, fig. 7 et 8.

Caractères spécifiques. — Aires interambulacraires composées de 4 rangées de plaques grandes, hexagonales, excepté les plaques adambulacraires, qui sont un peu arrondies sur le côté externe et pentagonales. Elles portent un gros tubercule central sphérique, perforé au sommet, qui déborde au-dessus d'un anneau circulaire, dont il est séparé par une gouttière profonde. La surface de la plaque, autour de l'anneau du bouton, est divisée en deux parties inégales par un second anneau, faiblement quoique nettement indiqué. Ce second anneau, obscurément hexagonal, entoure le premier, dont il est plus rapproché que du bord de la plaque. Le bord extrême des plaques est orné d'une rangée de granules, d'où partent des côtes se dirigeant vers le centre et s'arrêtant vers l'anneau périphérique, dont la surface interne reste absolument lisse.

Aires ambulacraires composées de deux rangées alternantes de plaques pentagonales petites, portant chacune une paire d'ambulacres disposés sur une ligne horizontale. Au côté externe et presque au point de réunion des deux zones ambulacraires, on remarque sur chaque plaque un granule de même grosseur que ceux qui ornent le pourtour des plaques interambulacraires, et d'autres granules plus petits. On compte de 12 à 14 plaques ambulacraires pour une plaque adambulacraire. Péristome et appareil apical inconnus.

Dimensions moyennes des plus grandes plaques de l'Ardoisière. — Longueur, 14 à 16^{mm}; hauteur, 8 à 11^{mm}. — A. Julien.

Gisement. — L'Ardoisière. C'est uniquement à l'Ardoisière, parmi tous les gisements du Plateau Central, que se trouve l'*Archæocidaris Urii;* on peut y recueillir des centaines d'empreintes de plaques interambulacraires isolées, disséminées dans toute l'épaisseur de la formation, qui compte plus de 100 mètres; les plaques ambulacraires sont excessivement rares.

Explication des figures. — Pl. XVI, fig. 8, 9, 10. Empreintes externes de plaques interambulacraires.

Un échantillon non figuré et unique, qui appartient à la Faculté des Sciences de Clermont, a offert une portion d'aire ambulacraire de 30^{mm} de long, bordée d'une série de trois plaques adambulacraires. Ce spécimen nous a permis d'ajouter quelques caractères à ceux donnés par les auteurs.

Observation. — M. W. Keeping a figuré, en 1876, dans le *Quat. Journ. of the Geol. Soc.* [1], quelques plaques interambulacraires et ambulacraires qu'il attribue par erreur, à notre avis, à l'*Archæocidaris Urii* Flem. En effet, nous n'avons jamais trouvé de plaques d'*A. Urii* de forme irrégulière à tubercule excentrique, à surface lisse, comme la plupart de celles qu'il figure. Les plaques ambulacraires, de forme particulière, qu'il représente, ne se rencontrent jamais dans l'espèce écossaise, ni dans les espèces américaines. Nous pensons que ces plaques doivent appartenir à un genre différent du genre *Archæocidaris.*

(1) *Quat. Journ. of the Geol. Society,* 1876. Vol. XXXII, pars I, n° 125, p. 39. Pl. III, fig. 14, 15. 16, 17, 18.

II. **Archæocidaris Grüneri**, NOV. SP.

Pl. XVI, fig. 11, 12.

Caractères spécifiques. — Jolie espèce, de dimensions plus faibles que *A. Urii*, Les plaques interambulacraires, de forme hexagonale arrondie, présentent un petit tubercule central sphérique, perforé, entouré d'un anneau circulaire étroit, presque aussi élevé que le tubercule. Autour de l'anneau se trouve une surface lisse très étroite, limitée par une crète très faiblement indiquée, de même forme que la plaque. La partie externe de la plaque est marquée de fortes côtes rayonnantes émanant de granules qui bordent le pourtour. Ces côtes sont grossières, assez irrégulières, peu nombreuses (36 environ).

Les plaques ambulacraires sont munies de deux pores contigus aux plaques adambulacraires.

Dimensions. — Longueur moyenne des plaques interambulacraires, 6^{mm}; hauteur, 5^{mm}.

10 à 12 plaques ambulacraires sont adjacentes à une plaque adambulacraire.

Cette espèce se distingue de *A. Urii* par sa petite taille, ses côtes beaucoup plus fortes et moins nombreuses, le tubercule central moins fort et moins saillant, et la partie lisse entourant l'anneau plus restreinte. Enfin les plaques ambulacraires ne présentent pas d'ornementation.

Nous dédions cette espèce à Grüner, auteur de magnifiques travaux sur la Géologie de la Loire.

Gisement. — L'Ardoisière; assez rare.

Explication des figures. — Pl. XVI, fig. 11. Empreinte d'une portion de test montrant deux rangées de plaques interambulacraires (*a*) et l'aire ambulacraire adjacente (*b*).

Fig. 12. Empreinte de deux plaques interambulacraires isolées.

RADIOLES DE L'ARDOISIÈRE.

Pl. XVI, fig. 14, 17.
Pl. XVI, fig. 13, 15, 16.
Pl. XVII, fig. 8, 10.
Pl. XVII, fig. 9.

On trouve à l'Ardoisière un nombre considérable d'empreintes de radioles d'*Archæocidaris*, mais nous ne les avons jamais observées en connexion certaine avec les plaques; cela nous met dans l'impossibilité d'attribuer à l'une ou l'autre de nos deux espèces les piquants qui leur reviennent.

On peut les diviser en deux groupes : les uns sont à 4 rangées longitudinales d'épines, les autres à 6 rangées. Nous allons en décrire quelques-uns figurés dans nos planches :

a. *Radioles à 4 rangées d'épines.*

Pl. XVI, fig. 14. Empreinte d'un fragment de radiole de 39^{mm} de long, lisse sur le tiers inférieur; les épines sont très visibles.

Pl. XVI, fig. 17. Empreinte du même, vu sur l'autre face.

Pl. XVII, fig. 8. Empreinte de radiole offrant quatre rangées d'épines, dont 3 visibles.

Pl. XVII, fig. 10. Petit fragment de 20^{mm} de long, également à 4 rangées. La figure est renversée par erreur.

b. *Radioles à 6 rangées d'épines.*

Pl. XVI, fig. 13. Empreinte d'un fragment de radiole, de 19^{mm} de long et $2^{mm}5$ de large. Les épines sont nettement disposées en spirale; 4 rangées linéaires bien visibles, savoir : 2 rangées médianes et 2 rangées latérales, ce qui porterait le nombre total à 6 rangées si le radiole était vu dans son pourtour.

Fig. 15. Fragment de 25^{mm} de long et 5^{mm} de large. On voit nettement 2 rangées internes d'épines et 2 rangées latérales. Les épines, très rapprochées l'une de l'autre, sont placées suivant une ligne spirale.

Pl. XVI, fig. 16. Empreinte de radiole cassé : longueur, 54^{mm}; plus grande largeur à la base, 4^{mm}; collerette très atténuée. On aperçoit sur l'empreinte 4 rangées d'épines, soit deux latérales et deux internes. La base est lisse sur les 12^{mm} inférieurs.

Pl. XVII, fig. 9. Empreinte d'un fragment présentant 4 rangées d'épines visibles très rapprochées; l'une de ces épines, qui a laissé son empreinte, a 3^{mm} de long.

III. **Archæocidaris Nerei**, Münster, 1839.

Pl. VI, fig. 6, 7.

Caractères spécifiques. — La plaque a un disque mamelonné circulaire. Quelques petits spécimens sont régulièrement hexagonaux. Le mamelon hémisphérique est perforé au sommet et entouré par un anneau saillant lisse. La portion restante de la plaque est finement granulaire.

Les piquants, larges, longs, presque cylindriques, semblent être lisses, car ce n'est qu'à l'aide d'une loupe qu'on remarque de très fines stries. — Münster [1].

En 1842, de Koninck a rapporté à l'espèce de Münster des plaques, des radioles et des pièces buccales découverts à Tournai. A la base du bourrelet il décrit un scrobicule très étroit, bordé par un anneau de granules allongés. Le reste de la surface de la plaque est rugueux [2].

(1) Münster. *Beitr. zur Petref.*, I, p. 40. Pl. XXXV, *b, a-d.*

(2) De Koninck, *Descript. des animaux fossiles du terrain carb. de Belgique*, p. 34. Pl. E, fig. 1, *a, b, c, d, e, f, g, h, i.* 1842-44.

Les spécimens que nous avons découverts dans le Morvan sont identiques à l'espèce belge.

Gisement. — Domaine des Roches, La Varville, Siguret.

Explication des figures. — Pl. VI, fig. 6. Fragment de roche offrant l'empreinte d'une douzaine de plaques et de radioles très fins, striés à la base et épineux à la partie supérieure. — Domaine des Roches.

Fig. 7. Plaque isolée et incomplète, probablement de la même espèce. — Siguret.

IV. **Archæocidaris**, sp.?

Pl. VIII, fig. 1.

Sur l'échantillon de Régny, pl. VIII, fig. 1, qui présente une valve ventrale de *Chonetes Murchisoni*, on distingue encore une portion de plaque d'un *Archæocidaris* et un radiole, mal venus dans la figure. Le radiole est épineux et très fin.

C'est le seul indice de l'existence du genre *Archæocidaris* à Régny que nous ayons pu découvrir, nous le signalons ici pour l'indiquer aux chercheurs.

Nous avons trouvé également des traces, spécifiquement indéterminables, dans les carrières de Saint-Germain-Laval.

FAMILLE DES MELONITIDÉS

Genre **PALÆCHINUS**, Scouler.

Voici ce que dit M'Coy, à propos de la création de ce genre, dont les caractères ont été fixés par le célèbre auteur irlandais lui-même :

« Le nom ci-dessus fut primitivement donné par le Dr Scouler à un échantillon de la collection de la Société Royale de Dublin, et à un autre de la collection du R. Fox. Ils furent exhibés à une réunion de la Société Géologique de Dublin sous ce nom. A cette époque, les échantillons étaient très masqués par la gangue, et on les considérait comme uniques. Il fut impossible dès lors de se livrer avec profit à un examen satisfaisant de leur structure, et par suite aucun caractère ne put être donné pour les séparer des autres genres fossiles ou récents. La découverte ultérieure d'autres spécimens, ainsi que celle de deux nouvelles espèces des schistes du Nord

» et du Sud de l'Irlande, m'ont permis d'établir la diagnose du genre. J'ai » adopté le nom proposé par le Dr Scouler. »

Ainsi le nom a été proposé par Scouler, mais le genre a été scientifiquement établi par M'Coy dans les termes suivants que nous nous plaisons à reproduire :

« Test sphéroïdal.

» Ambulacres composés de 2 rangées de plaques pentagonales ; chacune » d'elles est perforée par 2 rangées de pores. Interambulacres composés de » 2 rangées de plaques pentagonales et de 3 ou plus plaques hexagonales. » Les plaques sont couvertes de tubercules spiniformes privés de ligament » central ; anus central, dorsal ; plaques génitales comme dans le genre » *Echinus ;* bouche ventrale, centrale [1]. »

I. **Palæchinus Lacazei,** NOV. SP.

Pl. XVI, fig. 3, 4, 5.

Caractères spécifiques. — Aire interambulacraire avec 4 rangées de plaques, les 2 rangées adambulacraires formées de plaques pentagonales, et les deux rangées intérieures de plaques hexagonales. Les plaques sont juxtaposées et ne chevauchent pas les unes sur les autres. Les plaques pentagonales ont une moyenne de 6mm de long et de 5mm de haut; les plaques hexagonales ont 7mm de long et 5mm de large.

La surface extérieure des plaques, uniformément convexe, présente de nombreuses granulations de même grosseur, mais très petites et ne méritant pas le nom de tubercules.

Aires ambulacraires composées de 2 rangées de plaques granuleuses, présentant chacune 2 paires de pores : une paire sur la plaque elle-même, l'autre paire sur une petite plaque marginale intercalaire; 6 plaques ambulacraires correspondant à une plaque adambulacraire.

Nous avons dédié cette espèce à notre illustre maître, M. de Lacaze-Duthiers, ancien Président de l'Académie des Sciences, le restaurateur des études zoologiques en France.

Gisement. — L'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. XVI, fig. 3. Fragment décrit ci-dessus.

Fig. 4. Fragment de test écrasé, présentant des plaques interambulacraires mêlées à des plaques ambulacraires et à des pièces de la mâchoire; une dent en particulier est très visible.

Fig. 5. Une portion d'aire ambulacraire.

(1) *Synopsis*, p. 171. 1844.

II. **Palæchinus Rutoti,** NOV. SP.

Pl. VI, fig. 8.

Empreinte externe d'un fragment de test, montrant 4 rangées de plaques interambulacraires qui se recouvrent mutuellement. La rangée adambulacraire compte 11 plaques visibles, de forme pentagonale. Leur surface paraît lisse et n'offre, sur la mince couche d'ocre qui a remplacé le test, que quelques faibles rides transversales irrégulières, dues à la fossilisation.

Les plaques interambulacraires sont hexagonales. Elles ont une longueur moyenne de 5^{mm} et une hauteur de 3^{mm}.

L'aire ambulacraire, visible sur une longueur de 30^{mm}, est formée par une double rangée de plaques se recouvrant en sens inverse des plaques interambulacraires. Chacune d'elles a 2 pores ; quatre plaques ambulacraires sont contiguës à une plaque adambulacraire.

Nous avons dédié cette espèce à notre savant ami M. Rutot, conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.

Gisement. — Domaine des Roches, près Savigny-Poil-Fol.

Palæchinus Robineti, NOV. SP.

Pl. III, fig. 19 *b*.

Caractères spécifiques. — Plaques adambulacraires pentagonales ; celles des rangées moyennes, hexagonales; les unes et les autres ornées de tubercules miliaires séparés par des granules plus petits et moins nombreux. Les plaques étant isolées ou les fragments de test incomplets, il nous est impossible de fixer le nombre des rangées de ces plaques.

Plaques ambulacraires petites, disposées sur 2 rangées, chacune d'elles a 2 pores. Ces plaques portent du côté interne 2 ou 3 tubercules miliaires, de la grosseur de ceux des plaques interambulacraires.

Un spécimen nous a laissé voir 5 de ces plaques porifères correspondant exactement à une plaque adambulacraire.

Dimensions. — Plaques adambulacraires : longueur, 5^{mm} ; hauteur, 3^{mm}. — Plaques interambulacraires (rangée médiane) : longueur maximum, 7^{mm} ; hauteur, 4^{mm}. — Plaques ambulacraires : longueur, 2.5 à 3^{mm}; hauteur, 1^{mm}.

Rapports et différences. — L'ornementation des plaques interambulacraires est la même que celle de *P. Kœnigi* M'Coy, mais les dimensions sont plus

faibles pour toutes les plaques que nous avons découvertes ; les tubercules miliaires sont également plus réguliers et les granules moins nombreux dans nos spécimens. Ces diverses raisons nous ont engagé à en faire une espèce nouvelle que nous dédions à notre ancien préparateur, M. Charles Robinet, actuellement professeur au lycée de Chartres.

Gisements. — La Varville, Siguret.

Explication des figures. — Pl. III, fig. 19 *b*. Fragment de test écrasé dont les plaques chevauchent l'une sur l'autre.

IV. **Palæchinus gigas,** M'Coy, 1844.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Orbiculaire, déprimé. Aires interambulacraires formées de 6 rangées de plaques; 4 rangées de pores sur chaque côté des aires ambulacraires; 7 plaques ambulacraires ont la même hauteur qu'une plaque adambulacraire. Tubercules grands, égaux; chacun d'eux est entouré par un anneau. — M'Coy [1].

Gisement. — Régny.

Nous avons découvert une seule plaque interambulacraire d'une conservation parfaite, identique à celles que décrit M'Coy. Le fragment de roche est un calcaire gris-noirâtre, intermédiaire entre le vrai marbre et les schistes enveloppants. C'est une espèce à rechercher.

V. **Palæchinus Konincki,** nov. sp.

Pl. X, fig. 20.
Pl. XI, fig. 27.

Nous créons cette espèce pour un fragment d'oursin brisé, de grosse taille et dont une aire interambulacraire a été recouverte par des fragments de deux autres aires qui ont chevauché sur la première et l'ont en partie recouverte. Les dimensions de l'aire recouverte sont :

Hauteur, 90^{mm} ; largeur approximative, 55^{mm}.

Sur le bord supérieur gauche de la figure qui représente l'aire recouverte, on voit de nombreuses plaques en connexion. Les plaques adambulacraires sont pentagonales et de plus grande taille, celles des rangées intermédiaires hexa-

(1) *Synopsis*, p. 172. Pl. XXIV, fig. 4. 1844.

gonales et plus petites. En examinant avec attention l'échantillon, il semble reconnaître que le nombre des rangées est de 5.

Dimensions d'une grande plaque adambulacraire. — Hauteur, 8^{mm}; longueur, 14^{mm}.

Dimensions d'une plaque de la 2e rangée, près du sommet. — Longueur, 8^{mm}; hauteur, 6^{mm}.

L'ornementation est composée de tubercules miliaires, très serrés, semblables à ceux de *P. ellipticus* M'Coy. Sur les plaques adambulacraires, les tubercules forment des séries linéaires horizontales, et l'on peut en compter de 8 à 10. Les tubercules miliaires paraissent plutôt disposés en quinconce sur les autres plaques.

Rapports et différences. — Il se distingue du *P. ellipticus* M'Coy par une taille au moins double et l'orientation des tubercules dans les plaques adambulacraires.

Gisements. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval.

Explication des figures. — Pl. X, fig. 20. Spécimen décrit ci-dessus. — Régny.
Pl. XI, fig. 27. — Fragment d'un *Palæchinus* que nous attribuons provisoirement à la même espèce. — Néronde.

Nous dédions cette belle espèce à l'illustre paléontologiste belge, M. de Koninck.

FAMILLE DES LÉPIDOCENTRIDÉS

GENRE **PHOLIDOCIDARIS,** MEEK ET WORTHEN, 1869.

Pholidocidaris Gaudryi, NOV. SP.

Pl. XVI, fig. 1, 2, 6, 7.

Synonymes. — *Lepidocentrus Münsterianus* [1].
Melonites Gaudryi, nov. sp. [2].

L'Oursin que nous attribuons à cette espèce, n'est pas rare à l'Ardoisière ; il est moins commun que l'*Archæocidaris Urii,* mais il l'est beaucoup plus que le *Palæchinus Lacazei.*

(1) Julien. Comptes-rendus de l'Académie des sciences. 5 janvier 1874.
(2) Id. 31 mars 1890.

Tous les spécimens sont exclusivement à l'état d'empreintes; nous en avons découvert 4 ou 5; mais ils sont tellement écrasés que leur étude est d'une difficulté extrême, et malgré tout le soin que nous y avons apporté, elle reste nécessairement incomplète, d'autant plus qu'on a fréquemment affaire à des moules internes ou à de simples fragments d'échantillons. On trouve également, avec une certaine fréquence, des plaques isolées et des empreintes de radioles. Il nous a fallu longtemps pour relier entre eux plaques et fragments et nous convaincre que nous avions sous les yeux non des espèces ou des genres distincts, mais bien les différentes parties d'un même Oursin. C'est en rapprochant ces diverses parties et grâce à l'heureux hasard de découvertes successives, que nous avons reconnu qu'il ne s'agissait ni d'un *Melonites,* ni d'un *Lepidocentrus,* mais bien d'une espèce nouvelle du genre américain *Pholidocidaris,* créé par Meek et Worthen.

Caractères spécifiques. — Aires ambulacraires : Nous avons découvert en 1873, l'empreinte externe d'un fragment d'aire ambulacraire, mesurant 3^{cm} de large sur 3^{cm} de haut. Ces plaques ambulacraires, disposées sur 6 rangées, sont limitées de part et d'autre par des plaques adambulacraires. Les premières sont hexagonales allongées, percées de deux pores plus rapprochées du bord inférieur; la longueur de ces plaques est de 4^{mm} et leur hauteur de 1^{mm}5 environ. L'empreinte interne de ces plaques ne laisse voir aucune ornementation, mais d'autres plaques, isolées ou groupées, vues du côté externe, offrent un gros granule, parfois associé à de petits granules miliaires.

Aires interambulacraires. — Le nombre des rangées de plaques interambulacraires nous est inconnu. Toutefois un spécimen horriblement écrasé et un autre représenté pl. XVI, fig. 2, nous permettent de penser qu'il est au moins de 3 dans le voisinage de l'apex.

Forme et ornementation de plaques interambulacraires. — Les plaques sont de forme très irrégulière et tout à fait semblables sous ce rapport à quelques-unes du *Pholidocidaris irregularis* M. et W. Ces deux observateurs font remarquer dans la description de l'espèce ci-dessus, que les plaques offrent une telle variété de formes qu'il est à peine possible de donner une idée exacte de leur contour, sans les décrire l'une après l'autre [1]. On peut en dire autant de celles de l'Ardoisière.

Quant à l'ornementation, elle est également des plus variées; le nombre et la grosseur des granules et leur disposition tantôt symétrique, tantôt comme livrée au hasard, rappellent encore les caractères de l'espèce américaine. Beaucoup même de ces plaques, absolument identiques, ne sauraient en être distinguées. Par exemple, une plaque de forme ovale ou quasi circulaire, présente un tubercule central entouré d'une couronne de granules secondaires disposés près du bord extérieur. Nous dirons même que c'est la découverte d'une de ces

(1) *Geological Survey of Illinois.* Vol. V, p. 512. Pl. XV, fig. 9. 1873.

plaques, rappelant également l'ornementation du *Lepidocentrus Münsterianus*, de Koninck, qui nous avait fait croire à la présence de cette espèce viséenne à l'Ardoisière. Nous avons reconnu plus tard notre erreur, grâce à de nouveaux spécimens montrant de telles plaques en connexion avec de vraies plaques de *Pholidocidaris*. Du reste, l'espèce de Visé n'étant connue que par une seule plaque, l'assimilation avec le genre dévonien *Lepidocentrus* reste douteuse à notre avis.

Une autre plaque, de forme irrégulière, présente sur l'un des bords un tubercule plus gros, puis 2 ou 3 tubercules de deuxième ordre, placés en des points quelconques de la plaque, le reste de la surface étant couvert de granules miliaires. Une troisième plaque offre 8 ou 10 tubercules de second ordre au milieu desquels sont disséminés un grand nombre de granules miliaires. Une quatrième, elliptique, un peu plus grande, n'offre que des tubercules égaux de second ordre, etc., etc.

Radioles. — Les radioles sont de plusieurs grandeurs, ils sont identiques à ceux du *Pholidocidaris irregularis*. Ils ont une tête un peu renflée, s'effilent graduellement, sont arrondis, droits et marqués de stries longitudinales fines et serrées.

Gisement. — L'Ardoisière.

Nous dédions cette belle et rare espèce au célèbre paléontologiste qui a rendu tant de services à la science française, M. Albert Gaudry.

Explication des figures. — Pl. XVI, fig. 1. Fragment d'empreinte mal conservée, montrant l'aire ambulacraire à 6 rangées.

Fig. 2. Fragment d'un autre spécimen, montrant une portion de l'aire interambulacraire.

a. c. Plaques offrant l'ornementation.

b. Plaque où l'ornementation est effacée.

d. Plaque ambulacraire.

Fig. 6. Empreinte d'une très grande plaque mesurant 25^{mm} de long sur 16^{mm} de large. On y observe un gros tubercule perforé, excentrique, quelques tubercules secondaires et des granules miliaires épars sur le reste de la surface. Cette plaque est à rapprocher des plaques adambulacraires de la fig. 9 *a*, pl. XV, de l'ouvrage de Meek et Worthen.

Fig. 7. Fragment montrant des plaques interambulacraires isolées dont l'ornementation est très visible. On remarque à côté des plaques ambulacraires et des piquants.

CLASSE DES CRINOÏDES

ORDRE DES EUCRINOÏDES

FAMILLE DES ACTINOCRINIDÉS

GENRE **ACTINOCRINUS**, MILLER, 1821.

I. **Actinocrinus icosidactylus**, MILLER, 1843.

Pl. V, fig. 1, 2.

Historique. — Cette espèce a été découverte par Portlock dans le calcaire carbonifère de Hook-Point, comté de Wexford [1].

Caractères spécifiques. — Le calice, de moyenne taille, est de forme subconique. La surface externe de ses diverses pièces est ornée de petites côtes rayonnantes, extrêmement minces, simples.

Les pièces radiales sont assez petites; leur largeur va en diminuant; elles n'offrent rien de remarquable. De chaque côté du biseau de la pièce axillaire se trouve la première pièce brachiale, également axillaire, qui offre ceci de particulier qu'elle est située dans le même plan que celles qui la précèdent. Les quatre premiers articles des quatre bras auxquels donne naissance chacun des cinq rayons, sont très petits et disposés sur une seule rangée horizontale.

Les pièces interradiales sont généralement assez petites et au nombre de six. Pour chaque côté symétrique, le nombre des pièces anales est de dix, dont quatre grandes.

(1) Report, etc., p. 348. Pl. XV, fig. 7, 7 *a*.

La base est assez épaisse et très courte; elle est entourée d'un bourrelet plat, divisé en trois parties égales par une petite rainure correspondant à la ligne de jonction des trois pièces qui concourent à sa composition. Sa surface articulaire est bordée d'une petite côte circulaire ornée de stries concentriques [1].

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 1 et 2. Deux fragments d'une empreinte externe de calice. — La Varville.

II. **Actinocrinus triacontadactylus**, MILLER, 1821.

Pl. V, fig. 5.

Caractères spécifiques. — Le calice est d'une forme conoïde et de taille moyenne. La surface externe de ses pièces est ornée de petites côtes saillantes, rayonnant du centre vers les côtés et formant entre elles des angles plus ou moins aigus. Les côtes les mieux marquées et les plus visibles sont celles qui se dirigent du centre vers le milieu de chacun des côtés de chaque pièce. Par leur rencontre avec celles des pièces adjacentes, elles produisent un dessin régulier composé d'un grand nombre de petits triangles isocèles sur les échantillons de parfaite conservation. — De Koninck [2].

Suit la description complète que nous supprimons, n'ayant trouvé que très rarement des plaques isolées.

Gisement. — La Varville.

Explication des figures. — Pl. V, fig. 5. Une plaque.

Pl. V, fig. 4. *Actinocrinus*, sp.? Empreinte interne de la base d'un calice, montrant les 3 pièces basales en connexion. — Domaine des Roches.

(1) *Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique* par L. de Koninck et H. Le Hon. 1853, p. 143. Pl. II, fig. 4, et pl. IV, fig. 6.

(2) *Loc. cit.*, p. 131. Pl. III, fig. 1. 1853.

FAMILLE DES POTERIOCRINIDÉS

Genre **POTERIOCRINUS,** Miller, 1821.

I. **Poteriocrinus spissus,** De Koninck et Le Hon, 1853.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Le calice est de forme conique, beaucoup plus long que large.

La base est formée de 5 pièces allongées, terminées par un angle d'environ 115°; elles sont géniculées et plus larges vers le bord supérieur qu'au bord inférieur. Leur profil montre qu'elles sont un peu courbées en dehors, dans le sens de leur longueur. La surface articulaire destinée à recevoir le dernier article de la tige est très faiblement concave, lisse dans son centre et bordée d'un cercle de petites stries rayonnantes. Au centre elle est percée d'une ouverture pentangulaire assez grande. — De Koninck et Le Hon [1].

Gisement. — La Varville.

Nota. — Nous avons trouvé un calice uniquement composé des pièces basales; il a été déterminé par M. de Koninck [2].

II. **Poteriocrinus radiatus,** Austin, 1842.

Non figuré.

Nous avons trouvé une plaque isolée qui a été déterminée comme appartenant à cette espèce par M. de Koninck [3].

Gisement. — La Varville.

(1) *Recherches sur les Crinoïdes,* p. 94. Pl. I, fig. 9, 9 *a*.
(2) *Note sur le terrain carbonifère du Morvan,* p. 8.
(3) *Note sur le terrain carbonifère du Morvan,* p. 7.

III. **Poteriocrinus plicatus**, Austin, 1842.

Pl. V, fig. 3.

Nous avons figuré pl. V, fig. 3, une empreinte de plaque radiale se rapportant très probablement au *P. plicatus*, Austin.

Gisement. — La Varville; très rare.

IV. **Poteriocrinus crassus**, Miller, 1821.

Pl. XVII, fig. 6 et 7.

Caractères spécifiques. — Le calice de ce *Poteriocrinus* est subconique à base très large. Toutes les pièces sont plissées aux angles, et leur surface est couverte de petites granulations parfaitement perceptibles à l'œil nu. Base composée de 5 pièces pentangulaires un peu plus larges que longues, très épaisses, ayant chacune à leur intérieur deux petits appendices qui, par la réunion de toutes les pièces, donnent lieu à une ouverture pentaphylle ayant la forme d'une croix grecque à 5 branches.

5 pièces sous-radiales..

....

La tige est très grosse et très longue. Du côté du sommet et jusqu'à une certaine distance de cette extrémité, elle est composée de la réunion d'un nombre considérable d'articles extrêmement minces, garnis de stries rayonnantes, à ouverture très large. A une certaine distance du sommet les articles sont un peu plus épais mais ils conservent les mêmes caractères. — De Koninck [1].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde, Létra, Evaux, l'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. XVII, fig. 6. Moule interne du canal d'une tige. — L'Ardoisière.

Fig. 7. Id.

Dans tous les gisements les empreintes internes et externes de tiges de *Poteriocrinus* et même de *Platycrinus* sont innombrables et pourraient donner lieu à une étude intéressante.

(1) *Recherches sur les Crinoïdes*, p. 97. Pl. I, fig. 10 *a*, *b*, *c*, *d*.

CLASSE DES ANTHOZOAIRES

ORDRE DES ZOANTHAIRES

GROUPE DES TÉTRACORALLIAIRES

GENRE **LITHOSTROTION**, LWYD, 1699.

Lithostrotion junceum, FLEMING, 1828.

Pl. XVII, fig. 14.

Caractères spécifiques. — Polypiérites minces, allongés, cylindriques, inégalement rapprochés, fortement courbés au-dessus de leur point d'origine, subparallèles entre eux, inégalement distants, recouverts d'une forte épithèque dont les prolongements latéraux sont susceptibles d'attacher quelques Polypiérites les uns aux autres, ce qui, en l'absence de cloisons, peut les faire confondre avec certaines espèces de *Syringopora.* Cette épithèque est fortement plissée en travers ; lorsqu'elle disparaît, on aperçoit les côtes cloisonnaires.

Le calice, qui est assez profond, est orné de 16 à 18 cloisons principales alternant avec un égal nombre de plus petites, et s'étendant jusqu'à la columelle; celle-ci, relativement forte, est comprimée latéralement; les planchers sont distants d'environ 1^{mm} les uns des autres.

Le *L. junceum* se distingue de tous ses congénères par la faible dimension de ses Polypiérites (2 ou 3^{mm}). — De Koninck [1].

(1) *Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique.* 1re partie, p. 29. Pl. III, fig. 1. 1872.

Gisement. — L'Ardoisière; non rare.

Explication des figures. — Pl. XVII, fig. 14. Empreinte d'un fragment de Polypier montrant en *a* un calice conservé.

II. **Lithostrotion irregulare,** Phillips, sp.[1], 1836.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypier en touffes dendroïdes très considérables; Polypiérites très longs, cylindriques, un peu flexueux, surtout vers la partie inférieure sur laquelle on observe souvent des bourgeons en partie avortés et soudés aux Polypiérites voisins. Leur diamètre est de 4 à 5^{mm}. La columelle est assez peu saillante et peu comprimée. Le nombre des cloisons varie de 16 à 24, suivant l'âge ; elles sont minces, assez écartées les unes des autres et s'étendent presque jusqu'au centre, etc. — De Koninck[2].

Gisement. — L'Ardoisière; abondant.

Observation. — Nous rappellerons que M. Edouard Dupont a rencontré cette espèce dans un grand nombre de localités belges et l'a signalée comme établissant un horizon dans l'étage de Visé qui, dans beaucoup de circonstances, peut servir de guide dans la classification des couches calcaires au milieu desquelles elle est souvent intercalée sous forme d'un banc distinct de 15 à 20^{cm} d'épaisseur.

Genre **DIPHYPHYLLUM**, Lonsdale, 1845.

Diphyphyllum concinnum, Lonsdale, 1845.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypier fasciculé formant de grandes colonies, composé de Polypiérites très longs, subcylindriques, se multipliant par bourgeonnement latéral et se dirigeant presque parallèlement les uns aux autres. Surface extérieure rendue rugueuse par des bourrelets d'accroissement assez prononcés.

Cloisons au nombre de 24 chez les individus de moyenne taille, pouvant s'éle-

(1) *Geol. of York.* T. II, p. 202. Pl. II, fig. 14, 15.
(2) *Loc. cit.*, p. 30. Pl. I, fig. 5, et pl. II, fig. 1. 1872.

ver jusqu'à 36 chez les adultes; ces cloisons principales alternent avec des cloisons rudimentaires de grandeur moitié moindre. Les cloisons principales s'étendent jusqu'à la muraille interne et forment par leur ensemble une aire extérieure qui se détache facilement de la partie centrale. Celle-ci, dont le diamètre égale environ la moitié du diamètre total du Polypiérite, est composée de la réunion d'un grand nombre de planchers lisses, à bords relevés et plissés dont l'ensemble, isolé, représente une petite colonne cannelée sur laquelle on observe aisément les joints de chaque plancher; ces planchers sont assez réguliers et distants les uns des autres d'environ 1^{mm}. Le calice paraît avoir été assez profond. Les Polypiérites dont le diamètre moyen ne dépasse pas 8 à 10^{mm}, semblent pouvoir atteindre une très grande longueur, 50^{cm}, d'après Ludwig. — De Koninck [1].

Gisement. — L'Ardoisière; on trouve parfois de beaux spécimens de ce Polypier.

GENRE **CLISIOPHYLLUM**, DANA, 1848.

Clisiophyllum turbinatum, M'COY, 1855.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypier turbiné, légèrement courbé vers son origine, ordinairement assez court et trapu, mais prenant quelquefois aussi une forme allongée et relativement grêle, recouvert d'une forte épithèque à bourrelets d'accroissement bien prononcés et irréguliers.

Calice circulaire, médiocrement profond, à bord mince et faiblement recourbé en dehors. Cloisons principales au nombre de 54 à 60, dont la moitié environ atteint le centre, les cloisons sont minces et alternent avec autant de cloisons rudimentaires.

Les grands échantillons ont 5 à 6^{cm} de hauteur et autant de diamètre, lequel chez d'autres individus se réduit jusqu'à la moitié. La saillie de la partie de la cloison principale qui forme une fausse columelle a jusqu'à 8^{mm} d'étendue. — De Koninck [2].

Gisement. — L'Ardoisière; très rare.

(1) *Loc. cit.*, p. 36. Pl. II, fig. 4. 1872.
(2) *Loc. cit.*, p. 39. Pl. III, fig. 2. 1872.

Genre **CYATHOPHYLLUM**, Goldfuss, 1826.

Cyathophyllum multiplex, Keyserling, 1840.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypier allongé, subcylindrique, faiblement courbé, un peu comprimé latéralement, garni de bourrelets d'accroissement très prononcés, distants entre eux d'environ 5^{mm}.

Calice subovale. Cloisons au nombre d'environ 150; elles sont ordinairement droites ou faiblement courbées, très minces, serrées, et sensiblement égales entre elles et s'étendent jusqu'au centre. Les planchers sont très petits et assez distants l'un de l'autre. Les traverses vésiculaires sont très petites et excessivement nombreuses; elles sont presque aussi hautes que larges.

Hauteur du Polypier, environ 15^{cm}; grand diamètre du calice, 4^{cm}; petit diamètre, 3^{cm}. — De Koninck [1].

Gisement. — Cussy-en-Morvan, dans le marbre.

L'échantillon visé, qui comprend plusieurs calices, a été soumis à M. de Koninck qui, après une étude approfondie, l'a rapporté d'une manière certaine à cette espèce tournaisienne.

Genre **AMPLEXUS**, Sowerby, 1814.

Amplexus coralloides, Sowerby, 1814.

Pl. VI, fig. 15.
Pl. XVII, fig. 13.

Caractères spécifiques. — Forme cylindrique ou conique très allongée, bourrelets d'accroissement peu prononcés, épithèque mince, finement striée en travers. Cloisons à peu près égales, assez distantes les unes des autres, minces et tout à fait marginales. Leur nombre est très variable et dépend de l'âge et du diamètre du Polypier. Nombre des cloisons très variable, pouvant atteindre 64 sur des spécimens de 5^{cm} de diamètre. Planchers très développés, peu bosselés et à surface lisse sur presque toute leur étendue. Leur nombre est considé-

(1) [illegible]

rable et ils sont assez rapprochés l'un de l'autre ; fossette septale large et peu profonde. Calice peu profond, à bord droit et à cloisons minces et peu apparentes. — De Koninck [1].

Gisements. — La Varville, Régny, Ferrières, Propières, L'Ardoisière.

Explication des figures. — Pl. VI, fig. 15. Empreinte externe, l'épithèque manque. — La Varville.

Pl. XVII, fig. 13. Empreinte externe de plus grande taille. — L'Ardoisière.

Genre **ZAPHRENTIS**, Rafinesque et Clifford, 1820.

Caractères génériques. — Polypier simple, allongé, libre et finement pédicellé, entouré d'une épithèque complète. Calice plus ou moins profond ; pas de columelle ; une seule fossette septale très développée, située au devant de la cloison primaire ; cloisons nombreuses et en général bien développées, à bord dentelé et s'étendant à la surface des planchers jusqu'au centre de la chambre viscérale, ou à peu près. — De Koninck [2].

Gisements. — Les *Zaphrentis* sont assez communs dans la plupart des gisements du Morvan et du Plateau Central, notamment à La Varville, Régny, Le Gouget, Ferrières, L'Ardoisière. Mais ces Polypiers se trouvent toujours à l'état d'empreintes ou tellement encroûtés qu'ils sont spécifiquement indéterminables, et que nous devons nous borner à signaler l'existence du genre.

Genre **CYATHAXONIA**, Michelin, 1846.

Cyathaxonia, Sp. ?

Pl. VI, fig. 11, 12, 13.

Les trois empreintes de calice figurées sur cette planche, nous paraissent appartenir incontestablement au genre *Cyathaxonia*, en raison de la columelle centrale styliforme et très saillante. Le nombre des cloisons dans les trois paraît être le même que celui de *C. Konincki*, c'est-à-dire 26 cloisons principales et 26 plus petites, soit 52 en tout ; mais la taille de nos calices est un peu plus considérable. Pour cette dernière espèce, M. de Koninck accuse une taille de 5 à 6^{mm} pour le plus grand diamètre, alors que les échantillons figurés attei-

(1) *Loc. cit.*, p. 65. Pl. IV, fig. 12. Pl. V, fig. 1 ; pl. VI et pl. VII, fig. 1. 1872.

(2) *Nouvelles recherches*, etc., p. 80. 1872.

gnent 12^{mm}. Nous n'osons ni les attribuer à cette espèce ni en faire une espèce nouvelle, ne possédant que des empreintes de calice.

Gisement. — La Varville.

Nota. — Les deux espèces de *Cyathaxonia* belges appartiennent exclusivement à l'horizon de Tournai.

Dans la même planche, fig. 14, nous avons figuré un Polypier indéterminable de Siguret.

Genre **SYRINGOPORA**, Goldfuss, 1826.

I. **Syringopora ramulosa**, Goldfuss, 1826.

Pl. XVII, fig. 11.

Caractères spécifiques. — Polypiérites très allongées, flexueux, subparallèles, distants entre eux d'environ 2^{mm} et couverts d'une épithèque fortement plissée en travers; les tubes de connexion assez robustes et distants d'environ 1^{cm} les uns des autres. Le diamètre des Polypiérites peut atteindre exceptionnellement jusqu'à 3^{mm}; d'ordinaire il n'en a que 2 à 2,5. — De Koninck [1].

Gisements. — Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde, Montmain, Montagny, Cheval-Rigon, l'Ardoisière. Très commun partout, formant parfois des masses de 40 à 50^{cm} de diamètre.

Explication des figures. — Pl. XVII, fig. 11. Bloc de roche montrant un grand nombre d'empreintes de Polypiérites. — L'Ardoisière.

II. **Syringopora distans**, Fischer, 1828.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypiérites allongés, ordinairement assez droits, quelquefois un peu contournés et géniculés, très grêles, entourés d'une forte épithèque ornée d'un grand nombre de stries d'accroissement bien marquées; ces Polypiérites sont éloignés les uns des autres de 4 à 6^{mm}, et n'ont eux-mêmes qu'un diamètre de 1 à 2^{mm}. Les tubes de connexion sont généralement distants de 5 à 8^{mm} ou plus. — De Koninck [2].

Gisement. — Domaine des Roches.

(1) *Loc. cit.*, p. 126. Pl. XII, fig. 2. 1872.
(2) *Loc. cit.*, p. 121. Pl. XI, fig. 6. 1872.

GENRE **CLADOCHONUS**, M'COY, 1844.

I. **Cladochonus Michelini**, MILNE EDWARDS et HAIME, 1851.

Non figuré.

Caractères spécifiques. — Polypier rappelant la forme d'une pipe, courbé à une faible distance au-dessous du calice et se prolongeant en un pédicelle très grand, droit et subulé ; au point de courbure naissent un ou plus souvent deux éperons qui divergent l'un de l'autre. Les stries costales sont petites, et il paraît y en avoir une vingtaine?

Longueur du Polypier, 15^{mm} ; diamètre du calice, 3 ou 4^{mm} ; diamètre du pédicelle, 1^{mm}. — Milne Edwards et Haime [1].

Gisements. — Siguret, très rare; Propières, dans le schiste.

II. **Cladochonus Heribaudi**, NOV. SP.

Pl. XI, fig. 29 et 30.

Caractères spécifiques. — Polypier ayant le port du *Cladochonus crassus (Janira crassa)* M'Coy [2]. L'épithèque est ridée transversalement; les calices, de forme conique allongée, offrent une vingtaine de cloisons denticulées très courtes.

Les dimensions sont les suivantes :

Longueur des Polypiérites, 6^{mm} à 6,5^{mm} ; diamètre des calices, 1,5^{mm} à 2^{mm}.

Gisements. — Régny, Néronde, Montmain, Saint-Germain-Laval, Cheval-Rigon près Ferrières, l'Ardoisière.

Nota. — Ce *Cladochonus,* comme on le voit, est très répandu dans le Plateau Central, dans les horizons de Dinant et de Visé; on peut donc s'étonner à bon droit de ne voir aucune espèce de ce genre signalée dans les mêmes horizons belges.

Explication des figures. — Pl. XI, fig. 29. Empreinte offrant à la fois le moulage interne et le moulage externe par suite de la disparition de l'épithèque. — Néronde.

Fig. 30. Moulage d'un autre spécimen du même gisement.

Nous dédions cette espèce à M. le Frère Héribaud, professeur au pensionnat de Clermont-Ferrand, lauréat de l'Institut, bien connu par ses travaux sur la flore du Plateau Central.

(1) *Polypiers fossiles,* p. 310. Pl. XVII, fig. 8.
(2) *Synopsis,* p. 197. Pl. XXVII, fig. 4.

VÉGÉTAUX

Dans le cours de nos longues recherches, nous avons pu constater la présence dans beaucoup de carrières, de nombreux débris de végétaux, tantôt transportés des terres voisines par les courants, tantôt fossilisés *in situ*. Ainsi, au domaine des Roches, à La Varville, où ces débris sont indéterminables. A l'Ardoisière, nous avons trouvé une empreinte de *Sphenopteris* sp.? et une belle empreinte de *Bornia transitionis*. A Régny, les dalles de schiste sont parfois couvertes d'empreintes d'algues; l'algue elle-même est souvent transformée en charbon. Nous avons également observé de larges empreintes identiques au *Cancellophycus scoparius* des terrains jurassiques. La recherche et l'utilisation de ces débris exigeraient le concours d'un spécialiste.

Toutefois en explorant près de Joux et à Valsonne les schistes vert-sombre, devenant bruns par altération à l'air, qui recouvrent immédiatement le poudingue superposé aux couches marines, nous avons découvert des empreintes bien conservées de la flore enfouie à la base du grès anthracifère.

Nous avons soumis ces empreintes à M. l'abbé Boulay, professeur à l'Institut catholique de Lille. Avec une amabilité parfaite, dont nous tenons ici à lui exprimer notre gratitude, le savant paléophytologiste a bien voulu examiner nos spécimens et nous envoyer le résultat de ses observations que nous reproduisons intégralement.

N° 1. **Cardiopteris polymorpha**, Schimper : *Traité de Paléontol.* I, p. 542.

Cyclopteris polymorpha, Gœppert : *Ueber die Fossile Flora der Silurischen, der Devonischen, unteren Kohlenformation,* 1859, p. 502, taf. XXXVIII, fig. 5[a]; Schimper : *Mém. de la Soc. des sc. nat. de Strasbourg,* t. V, liv. 2 et 3, p. 339. Pl. XXV, fig. 1 et 2.

L'unique foliole ci-contre concorde bien avec celles des figures citées de Schimper et de Gœppert.

N° 2. **Sphenopteris Schimperiana,** Gœppert; Schimper : *Terr. de transit. des Vosges,* dans *Mém. Soc. sc. nat. de Strasbourg.* Pl. XXVII, fig. 3.

L'échantillon est tellement fruste qu'une approximation quelconque restera toujours très douteuse. Celle que je propose me semble la mieux justifiée.

N° 3 et 3 *bis.* **Rhodea patentissima,** Stur : *Culm-Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers,* 1875, p. 36, t. IX, fig. 1-9 (voir en particulier fig. 5); *Hymenophyllites patentissimus Const. V. Ettingshausen, Fossile Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers,* 1875, p. 36, t. IX, fig. 1-9 (voir en particulier fig. 5); *Hymenophyllites patentissimus, Const. V. Ettingshausen, Fossile Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers,* 1865, p. 26, t. VII, fig. 4.

Les pinnules du n° 3 sont encore plus grêles que sur les figures citées; cependant quand on compare le mode de découpure et la direction des lobules, on arrive à se convaincre de l'identité.

N. B. — On peut rattacher cette espèce à l'ancien genre *Sphenopteris,* toutefois Gœppert avait nommé un *Sphenopteris patentissima* de la formation rhétique.

N° 4. **Sphenopteris Schimperi,** Gœppert; Schimper : *Traité de Paléontologie.* I, p. 408. *Mém. de la Soc. des sc. nat. de Strasbourg.* T. V, liv. 2-3, p. 341. Pl. XXXVII, fig. 1-5.

Votre spécimen est bien imparfait; on ne voit que les sommets des pinnules ramper le long de la cassure. Cependant la concordance est remarquable avec certaines portions des spécimens figurés par Schimper, et aussi avec le *Rhodea Moravica,* Stur, *Culm-Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers,* t. X, fig. 4 et 6. Mais je ne suis pas convaincu que son *Rhodea Moravica* soit identique au *Trichomanes Moravicum, Ettingshausen, Culm-Flora,* etc., p. 24, t. II, fig. 4. Stur voit dans ce dernier le résultat d'une macération qui n'a respecté que les nervures. Il vaudrait mieux dans ce cas nommer l'espèce à nouveau.

Le n° 4 *bis* semble être plus sûrement encore une sommité de penne de *Sphenopteris Schimperi* plutôt que du *S. Moravica.* Cette espèce appartient aussi au genre *Rhodea* de Stur. Je n'ai pas examiné s'il y a lieu d'admettre ce genre.

N° 5. **Todea Lipoldi,** Stur, *Culm-Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers,* p. 71, t. XI, fig. 8.

Traces insuffisantes pour assurer la détermination de l'espèce. Il y a cependant là une approximation en vue de nouvelles recherches.

Autrement on pourrait y soupçonner quelque sommité de *Sphenopteris Schimperi.*

N° 6. Traces très imparfaites de grandes pinnules de fougères. Au premier abord elles ressemblent à certaines folioles axiles des *Neuropteris*.

Est-ce encore une foliole de *Cardiopteris*, peut-être du *Ch. frondosa*, Sch.?

N° 7. **Archæocalamites radiatus**, Stur, *Culm-Flora des Mæhrisch-Schlesischen Dachschiefers*, p. 2, t. I-V.

Bornia radiata, Sch. *Traité de Paléont.* I, p. 334.

Bornia transitionis, F.-A. Rœmer.

Calamites radiatus, Brgt.

Calamites transitionis, Gœppert.

Malgré l'imperfection du spécimen, on peut cependant vérifier avec certitude le caractère de l'espèce, la continuité des côtes d'un article au suivant.

N° 8. **Stigmaria ficoides** (radicelles). C'est une simple présomption obtenue par voie de comparaison. Il faudrait l'axe principal avec ses cicatrices pour assurer la détermination.

Le *Stigmaria ficoides* est d'ailleurs fréquent à ce niveau.

N° 9. Cet axe pointillé me semble appartenir à un pétiole de fougère. Ces organes présentent fréquemment un aspect de ce genre.

ÉTUDE CRITIQUE

DES

FAUNES CARBONIFÈRES MARINES DU MORVAN ET DU PLATEAU CENTRAL

POSITION STRATIGRAPHIQUE DES ASSISES QUI LES RENFERMENT

Considérations préliminaires.

La formation carbonifère marine de la France centrale est disséminée en innombrables lambeaux, sur une vaste étendue qui ne comprend pas moins de six départements, savoir : la Saône-et-Loire, le Rhône, la Loire, la Nièvre, l'Allier et la Creuse. Elle s'étend de Cussy-en-Morvan, au nord, jusqu'à Néronde et Saint-Germain-Laval, dans la Loire, au sud; et de la vallée de la Saône et du Rhône, à l'est, jusqu'aux environs d'Evaux et de Chambon, dans la Creuse, à l'ouest. Cette portion nord-est du Plateau Central se laisse diviser en deux, à l'aide d'un axe qui a joué, à l'époque du dépôt du terrain carbonifère, un rôle capital dans la répartition de ses principales assises. C'est l'axe de dépression Digoin-Chagny qui de nos jours encore sert d'assiette au Canal du Centre et sépare le Morvan du Plateau Central proprement dit.

Partout où on l'observe, dans chaque lambeau sans exception, quelque limité qu'il soit, le terrain carbonifère se compose de deux termes : un terme inférieur d'origine marine, formé de roches très diverses, et un terme supérieur, qui recouvre uniformément les dépôts marins sous-jacents. Ce dernier terme est composé de poudingues et de grès anthracifère, intimement liés à des porphyres contemporains et à des tufs porphyritiques. Chacun de ces deux termes forme-t-il un seul étage, ou peut-il être subdivisé en plusieurs? Et, dans ce dernier cas, à quels horizons du carbonifère belge, pris comme étalon,

peut-on rapporter les subdivisions possibles de notre carbonifère de la France centrale ?

C'est la réponse à cette question qui fait l'objet de cette partie de l'ouvrage, lequel a pour but précisément le développement et la justification de la Note succincte que nous avons présentée à l'Académie des Sciences, dans la séance du 31 mars 1890, sous le titre suivant : « *Résultats généraux d'une étude d'ensemble du Carbonifère marin du Plateau Central.* » Ce n'est donc pas une description complète et détaillée de ce terrain, avec carte géologique à l'appui, que nous allons exposer. Il faudra, pour atteindre ce résultat bien désirable, de nombreuses années encore et une légion d'observateurs ; car telle est la division à l'infini ; tel est le morcellement extrême offert par cette formation, qu'une carte géologique comprenant l'ensemble des lambeaux carbonifères ne pourra être dressée qu'au fur et à mesure de la détermination complète des autres terrains de cette vaste région. Notre œuvre n'a d'autre prétention que de tracer une large esquisse, que de dessiner un cadre aussi complet que possible aujourd'hui, renfermant les principales divisions et subdivisions de l'assise marine inférieure et de l'assise supérieure ou terrestre ; cadre dans lequel viendront s'inscrire graduellement à leur place, ainsi préparée à l'avance, tous les faits de détail, au fur et à mesure de leur acquisition future.

Pour atteindre ce but, nous avons dû employer la seule méthode applicable dans nos régions, par trop déshéritées, par un métamorphisme intense, provoqué soit par l'intrusion d'innombrables roches éruptives ou par l'imbibition d'eaux thermales, soit par l'effort des mouvements orogéniques. Cette méthode a consisté simplement, en faisant abstraction du temps illimité qu'elle exigeait, en raison de l'extrême rareté et du déplorable état de conservation des fossiles, à constituer assez de faunules, sur toute la surface du territoire carbonifère, pour découvrir et déterminer avec précision tous les horizons distincts de notre formation. Or, ces faunules devaient, sous peine d'être inutilisables et sans portée stratigraphique, contenir nécessairement, au milieu d'éléments indifférents, c'est-à-dire d'espèces d'une grande longévité, grâce à laquelle elles ont pu traverser tout le carbonifère, des espèces à longévité brève, nettement caractéristiques des assises qui les renferment. Quel résultat attendre, par exemple, de la découverte de Crinoïdes, dont les tiges ou les articles pullulent, ou d'espèces, comme *Orthotetes crenistria*, *Productus semi-reticulatus*, *Amplexus coralloïdes*, que l'on trouve à chaque pas ? Ne sait-on pas que ces fossiles si communs se rencontrent de la base au sommet, à Tournai aussi bien qu'à Visé ? Mais il n'en est pas de même, en revanche, d'autres espèces précieuses, avidement recherchées par le stratigraphe, telles que : *Spirifer tornacensis ; Porcellia Puzo ; Schizostoma crateriforme ; Spirifer striatus ; Euomphalus pentangulatus ; Chonetes papilionacea ; Euomphalus crotalostoma ; Lithostrotion junceum ; Posidoniella vetusta*, etc., qui déterminent, sans hésitation possible, des assises bien délimitées.

Tous les géologues comprendront, sans insister, que des faunules ainsi

composées de spécimens suffisamment conservés pour être déterminables, comparées avec un soin minutieux aux célèbres faunes belges, illustrées par les grands travaux de L. de Koninck, suffisent largement à constituer des points de repère lumineux, de véritables phares capables de projeter sur tout ce vaste ensemble une éclatante lumière.

C'est la méthode que nous avons suivie, et que nous allons justifier en démontrant sa nécessité absolue, en raison des difficultés exceptionnelles qu'offre l'étude du terrain carbonifère de la France centrale ; difficultés telles en effet, que, faute d'avoir appliqué la méthode préconisée, tous les géologues qui l'ont abordée, depuis Grüner jusqu'aux observateurs les plus récents, ont échoué dans leurs tentatives.

1° Je signalerai d'abord le morcellement extrême de notre carbonifère marin, qui est disloqué, fragmenté en innombrables lambeaux. Ces lambeaux, tantôt limités par des failles, tantôt à l'état d'enclaves dans nos immenses éruptions de porphyre, sont isolés les uns des autres et sans lien entre eux ; d'où la nécessité absolue de s'appuyer sur les fossiles, car le lien paléontologique est le seul qui permette de les rapprocher et de suivre à travers l'espace la continuité des horizons.

2° Mais je ferai remarquer de suite l'extrême rareté des fossiles dans la plupart des gisements, et leur très mauvais état de conservation qui est dû principalement à l'intensité du métamorphisme des couches fossilifères.

Il faut consacrer de longues heures dans les carrières en activité, le plus souvent abandonnées, car le calcaire destiné au four à chaux est rare et de faible importance pour découvrir quelques empreintes utilisables. Il faut même de longues semaines, en travaillant de l'aube au crépuscule, pour arriver à la constitution d'une faunule, d'un ensemble offrant une réelle valeur stratigraphique.

La plupart des fossiles, quand il en existe, sont laminés et déformés. Mais ils ont le plus souvent disparu par suite de la dissolution du test par des eaux thermales acides, et à leur place subsistent autant de cavités, la plupart aplaties par le laminage de la roche, sur les parois internes desquelles toutefois se dessine assez souvent leur empreinte externe. Quelquefois, dans ces cavités, à la Varville, à Propières, à Cheval-Rigon, à l'Ardoisière, à Néronde, etc., se meuvent librement des moules internes, rarement bien conservés ; par exemple, des moules de calices de Crinoïdes à la Varville, de *Productus giganteus* ou d'*Orthis resupinata* à l'Ardoisière. Quelquefois, et cela est heureux, le test disparu a été reconstitué après coup, comme par un artiste délicat et habile, par de nouvelles eaux thermales qui ont déposé dans les parties vides laissées par les anciens tests, de l'oxyde de fer ou de fine argile ocreuse ; exemple, l'Ardoisière.

Les fossiles intacts, engagés dans les marbres ou dans les calcaires noirs

crinoïdiques, sont presque impossibles à dégager. Il résulte de ces faits que, si la plupart des Brachiopodes aux caractères externes ou internes si facilement reconnaissables, si les Bryozoaires, si les tests ou les plaques isolées d'Echinides tessellés, si les Syringoporas, etc., s'offrent un peu partout avec des caractères même spécifiques, déterminables, en revanche, les Gastéropodes et les Lamellibranches qui parfois pullulent comme à Régny, à l'Ardoisière et à la Varville, les Polypiers surtout, échappent presque en totalité à toute possibilité de classement spécifique, voire générique. Régny, par exemple, nous a fourni, grâce à des mois de recherches, 70 espèces seulement, et l'Ardoisière, 81. Mais chacun de ces gisements en aurait livré plusieurs centaines, si d'aventure les fossiles s'étaient trouvés aussi bien conservés qu'en Belgique.

3° L'observateur est en outre singulièrement dérouté par la variété des facies lithologiques de ce terrain.

Aux roches carbonifères classiques de la Belgique, qui constituent de précieux repères, viennent s'adjoindre, dans la France centrale, des roches inconnues dans le Nord, mais dont les débris fossiles qu'elles récèlent, révèlent sans erreur possible, leur caractère marin non moins que leur âge carbonifère. Je mentionnerai, à ce point de vue : les Calschistes noirs tournaisiens de Siguret, près Savigny-Poil-Fol, dans la bande ouest du Morvan; le marbre noir de Régny, si semblable à celui de Belgique, fait qui avait déjà frappé Alléon-Dulac; les marbres blancs veinés de bleu à Stromatoporoïdes de l'Ardoisière, du Gouget, de Ferrières et d'Evaux, identiques au marbre waulsortien des Pauquys, par exemple, et qui ont dérouté tous les géologues français qui ne connaissent pas le Carbonifère belge; le calcaire orangé à cherts pâles et à grosses tiges de Crinoïdes (VI *a* de la classification de M. E. Dupont) que nous avons découvert à Saint-Germain-Laval, à la base du lambeau carbonifère de ce gisement, au-dessous des schistes calcaires noirs à Paléchinides. Comme roches spéciales au centre de la France, je citerai les schistes jaunes décalcifiés du domaine des Roches et de la Varville, près Avrée, confondus à tort avec des schistes dévoniens; les grès calcaires bleuâtres, ou décalcifiés et cereux de l'Ardoisière, que nous avons découverts dès 1872, et qui renferment une superbe faune de Visé, la plus belle de France à coup sûr; les arkoses kaolinisées marines de Ferrières et les grès siliceux de Cheval-Rigon qui supportent le véritable grès anthracifère d'origine terrestre, avec lequel on les a récemment confondus; le grès anthracifère lui-même à *Lepidodendron Veltheimianum* et *Bornia transitionis*, du Morvan et de la Creuse, d'âge réellement carbonifère et plus ancien que le grès du même nom, renfermant les mêmes végétaux fossiles du Beaujolais, du Lyonnais, du Forez et du Bourbonnais, dont l'âge est compris entre l'assise de Visé et le millstone-grit.

4° La distribution excentrique, l'un par rapport à l'autre, des Etages tournaisien et viséen, confinés, le premier dans le Morvan, le second dans le

Plateau Central; distribution qui oblige le géologue à étudier les deux régions, s'il veut saisir l'enchaînement des phénomènes et découvrir les oscillations du sol qui ont successivement déplacé les rivages de la mer à cette époque.

5° La superposition directe, par transgressivité ou par failles obliques, des schistes carbonifères sur les schistes cambriens ou cristallophylliens supérieurs, par suite de l'émersion de la France centrale aux époques silurienne et dévonienne. Cette superposition et, pour ainsi dire, cette continuité dans le sens vertical des deux étages extrêmes du terrain primaire, a facilité et perpétué leur confusion depuis Dufrenoy et Fournet jusqu'à la date la plus récente.

C'est donc par une recherche patiente des restes fossiles, en si mauvais état qu'ils soient, que l'on peut triompher de ces difficultés que nul autre terrain ne présente à un pareil degré. Mais cette recherche serait vraiment fastidieuse et rebutante, car elle doit s'accomplir dans une région montagneuse, le plus souvent déshéritée des moyens de transport et des commodités ordinaires de la vie, si le géologue, livré à lui-même, sans nul encouragement dans cette étude longue, aride et si difficile, n'était intérieurement soutenu et réconforté par le sentiment profond, par la conviction absolue de l'importance extrême des résultats qui doivent couronner ses efforts.

La connaissance du carbonifère marin de la France centrale n'implique pas seulement l'établissement du parallélisme de ses assises avec les assises synchroniques de la Belgique, de Tournai à Visé inclusivement; mais cette connaissance, si importante qu'elle apparaisse, une fois acquise, permet à l'esprit d'envisager des horizons nouveaux. Elle devient comme la préface d'investigations plus lointaines auxquelles ne saurait satisfaire le pays belge. Dans le Nord, l'absence de roches éruptives à cette époque est complète, et l'on sait que les mouvements du sol y sont peu accusés. On constate toutefois, après Tournai, l'affaissement lent de la région à l'est et à l'ouest du Centre belge; affaissement qui a permis à la mer viséenne de recouvrir le Boulonnais et le pays de Liège, précédemment émergés.

Dans le Morvan, au contraire, les mouvements préliminaires anté et post-tournaisiens, c'est-à-dire famenniens et chanxhiens, sont fort accusés, et d'autres non moins importants se sont produits dans le Plateau Central, dès le début de l'époque chanxhienne jusqu'à la fin du viséen.

Ces mouvements, prélude des grandes oscillations hercyniennes de l'époque houillère moyenne, qui dominent toute l'histoire de notre carbonifère, ont eu assez de puissance, à leur dernière phase, pour amener la disparition complète de la mer et l'émersion totale du sous-sol marin, plus complètement qu'en Belgique. La région du Centre nous offre dans le même temps des témoignages grandioses d'un prodigieux développement de l'activité interne du globe, activité toute comparable à celle qui a donné lieu au colossal épanchement des granites et des granulites des époques silurienne et dévonienne. Les roches

porphyriques si variées, qui offrent un si vaste champ d'études au lithologiste, s'intercalent dans la formation carbonifère ou lui succèdent sans intervalle, de telle sorte que l'âge respectif de leurs puissants massifs ou de leurs innombrables filons peut se déduire, avec une certitude presque mathématique, de leurs étroites relations de contact avec les sédiments marins ou terrestres, caractérisés par leur faune ou leur flore.

Chose singulière! Par l'effet d'un enchaînement logique, qui s'impose à la conviction d'un esprit attentif, de phénomènes accomplis à une aussi faible distance, si notre faune carbonifère se révèle comme une dépendance, un prolongement par un bras de mer pénétrant jusqu'au cœur de la France, de celle qui peuplait l'océan du Nord; en revanche, les mouvements oscillatoires contemporains de la Belgique et du nord de la France nous apparaissent à leur tour comme un corollaire nécessaire des phénomènes éruptifs et orogéniques dont le Plateau Central et le Morvan ont été le théâtre. Comment, en effet, se représenter le retrait graduel de la mer carbonifère belge dans la direction du pôle à l'époque houillère inférieure, retrait qui fait succéder à la haute mer des lagunes d'abord, puis la terre ferme, bientôt couverte de luxuriantes forêts, sinon comme le résultat du soulèvement général de la France centrale, se propageant au loin jusque par delà les bassins de la Loire et de la Seine?

Ce soulèvement prodigieux substituait, dans nos régions, à une terre basse aux rivages indécis une contrée alpestre, bientôt couverte d'innombrables orifices éruptifs, d'où allait s'épancher un vrai déluge de porphyre en fusion. Ces deux régions étaient donc bien réellement unies, à cette époque, par les liens d'une étroite solidarité. Leur histoire géologique se complète et s'éclaire mutuellement, et l'observateur est mis dans la nécessité d'en étudier les chapitres simultanément.

Toutes les publications belges relatives aux temps primaires doivent être familières aux géologues de la France centrale. Et réciproquement l'on peut, je crois, affirmer sans témérité, que les géologues belges ne posséderont la clef des oscillations de leur sol dans la même période, qu'en les envisageant à la lumière des grands phénomènes orogéniques et éruptifs, qui se sont déroulés dans notre pays, car l'identité des roches et des fossiles que nous avons constatée à l'époque carbonifère, se manifeste encore à une époque plus ancienne.

Ainsi le récif dévonien supérieur de Diou (Allier) est identique, à tous les points de vue, roches et fossiles, au récif contemporain de Frasne et érigé dans la même mer. Les schistes à Oldhamia de Haybes se retrouvent également identiques à Nébouzat, au pied occidental de la chaîne sud des volcans à cratères du Puy-de-Dôme.

Cela donne à penser que si les termes du terrain primaire qui manquent au Plateau Central s'y étaient déposés, ils seraient à coup sûr identiques aux assises primaires du Nord, formées à la même époque. Mais les formidables venues de granite, de granulite et de porphyre, à trois reprises ont chassé la

mer de nos régions, et empêché le dépôt des assises siluriennes et dévoniennes inférieures et moyennes. Nous avons tenu à exposer ces rapprochements qui ont échappé à nos devanciers, et qui sont le fruit de longues observations et de patientes recherches.

En résumé, pour ne pas prolonger davantage ces considérations préliminaires, quelle marche devons-nous suivre, après l'exposition de la partie paléontologique de cet ouvrage, qui nous fait connaître la faune que nous avons recueillie et pu déterminer?

Nous devons établir la répartition de cette faune en faunules distinctes, provenant de chacun des 17 gisements que nous avons explorés. Puis, nous devons faire l'étude comparative de chacune des faunules avec ses voisines d'abord, avec les faunes et faunules belges ensuite. Nous arriverons ainsi, par comparaison, à la détermination précise de nos niveaux stratigraphiques et à la classification générale de nos assises carbonifères. Mais pour faciliter l'exécution de ce plan, il nous paraît convenable de rappeler d'abord les classifications successives du terrain carbonifère de Belgique qui sert d'étalon au carbonifère de l'Europe, et de mentionner ensuite, à titre de complément d'enquête, les découvertes accomplies dans ce pays, dans le cours de ces dernières années, en tant qu'elles peuvent trouver leur application directe dans le Plateau Central.

Historique des classifications du terrain carbonifère belge.

La première division de l'étage carbonifère marin est due à André Dumont. Dès 1830, ce savant géologue montra qu'il se compose d'une assise inférieure, caractérisée par le calcaire à Crinoïdes ou petit-granite — d'une assise moyenne, formée par la grande masse dolomitique, enfin d'une seconde assise calcaire. Ces trois subdivisions figurent dans la légende de la carte géologique dans laquelle cet étage est indiqué comme formé de calcaire à Crinoïdes, de Dolomie et de calcaire à Productus. M. Dewalque a fait remarquer, il y a longtemps, que A. Dumont considérait la Dolomie comme ayant le plus de rapports avec le calcaire à Crinoïdes, ce qui permettait une division en deux sous-étages seulement [1].

En 1860, M. Gosselet, dans un mémoire resté célèbre, rattacha la Dolomie au calcaire de Visé, contrairement à ce que pensait A. Dumont, et il établit les assises suivantes dans les deux étages [2].

(1) G. Dewalque. Prodrome d'une description géologique de la Belgique, p. 85. Paris, 1880.

(2) J. Gosselet. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais, in-8°. Paris, 1860.

1° Etage houiller.

Terrain carbonifère.	2° Etage du calcaire de Visé.	Schistes alunifères et calcaires à *Productus carbonarius* et à *Goniatites diadema*.
		Calcaire à *Productus undatus*.
		Calcaire à *Productus* (*P. giganteus, P. sublœvis, P. cora*).
		Calcaire dolomitique.
	3° Etage du calcaire de Tournai.	Calcaire géodique ou à *Phtanites*.
		Calcaire cristallin à *Spirifer mosquensis* et *Productus semi-reticulatus*.
		Calcaire noir à *Productus Heberti*.

C'est l'année suivante que M. E. Dupont commença la belle série de travaux qu'il a successivement élaborés sur le même sujet. Dès 1865, il publiait une Echelle stratigraphique du calcaire carbonifère de Belgique en six assises désignées par le nom de la localité où il les avait reconnues le mieux caractérisées [1].

Les voici énumérées dans leur ordre de succession :

Assise VI de Visé.
Assise V de Namur.
Assise IV de Waulsort.
Assise III d'Anseremme.
Assise II de Dinant.
Assise I des Ecaussines.

C'est dans ce travail que M. E. Dupont fit connaître, pour la première fois, les marbres construits Waulsortiens, dont la vraie nature avait échappé à ses devanciers.

Il reconnut au microscope qu'ils étaient formés par deux Stromatoporoïdes qu'il désigna sous les noms de *Stromatocus bulbaceus* et de *Ptylostroma fibrosa*. Stimulé par les observations critiques auxquelles cette classification donna lieu, M. E. Dupont la perfectionna et publia sous le nom d'*Echelle stratigraphique de la carte géologique de Belgique*, une classification nouvelle que nous reproduisons ci-dessous.

Le terrain carbonifère y est subdivisé en trois étages et en cinq assises, savoir :

Etage supérieur ou de Visé...	Assise supérieure de Visé V2.
	Assise supérieure de Dinant V1.
Etage moyen de Waulsort....	Assise W.
Etage inférieur ou de Tournai.	Assise inférieure de Chanxhe T2.
	Assise inférieure des Ecaussines T1.

(1) Bulletin Acad. royale de Belgique. T. XX. 1865.

Voici le détail des assises :

ETAGE VISÉEN *à Chonetes comoides* et *Productus undatus.*

Assise de Visé V2.

V2*d*. Calcaire gris, bleu marbré, noir et gris bleu avec lits d'anthracite : *Productus giganteus.*

V2*c*. Brèche et calcaire bréchiforme.

V2*b*. Calcaire gris et noir compact ou bleu grenu à *Lithostrotion irregulare,* calcaire bleu marbré à *Productus undatus.*

V2*a*. Calcaire blanc et gris avec grains cristallins : *Productus cora, Chonetes papilionacea.*

Assise de Dinant V1.

V1*h*. Calcaire très compact noir et gris avec lits de dolomie.

V1*g*. Calcaire gris alternant avec de la dolomie : *Productus sublœvis.*

V1*f*. Dolomie grise à larges paillettes.

V1*e*. Dolomie noire géodique à grains fins.

V1*d*. Dolomie brune à grains moyens et crinoïdes.

V1*c*. Calcaire noir, bleu et gris avec dolomie.

V1*b*. Calcaire noir compact avec bandes de phtanites noirs (calcaire à carreaux de Dinant).

V1*a*. Calcaire gris violacé et noir sub-compact avec des bandes et des rognons de phtanites gris.

ETAGE WAULSORTIEN *à Spirifer cuspidatus.*

W*p*. Calcaire bleu et dolomie à crinoïdes avec larges bandes de phtanites blonds (remplissage des chéneaux des récifs).

W*o*. Dolomie bigarrée ou non (calcaire à stromatoporoïdes ou amorphe altéré).

W*n*. Calcaire gris et blanc sub-compact (sable corallique).

W*m*. Calcaire blanc veiné de bleu (récifs de stromatoporoïdes).

ETAGE TOURNAISIEN *à Spirifer tornacensis.*

Assise de Chanxhe T2.

T2*a*. Calcaire et dolomie à crinoïdes.

Assise des Ecaussines T1.

T1*e*. Calcaire bleu à crinoïdes avec bandes de phtanites noirs (calcaire d'Yvoir).

T1*d*. Calchistes noirs (calcaire à chaux hydraulique de Tournai).

T1*c*. Calcaire bleu à crinoïdes et schistes intercalés à la base (calcaire des Ecaussines).

T1*b*. Schistes vert-sombre à *Spirifer octoplicatus*.

T1*a*. Calcaire bleu à crinoïdes avec lits de schistes intercalés.

A ce tableau nous ajouterons la mention de quelques fossiles qui d'après M. Dupont caractérisent expressément quelques-uns des horizons belges établis par lui. Nous les avons colligés en lisant attentivement le texte explicatif des feuilles de Dinant, de Ciney, de Clavier, de Modave, d'Yvoir et d'Hastières.

Sous-assise T1*b*. Elle est caractérisée par *Spirifer octoplicatus*. Disons ici que cette espèce a été supprimée par L. de Koninck car elle n'existe que dans l'étage de Visé et qu'elle a servi à former deux nouvelles espèces qui l'ont remplacée, savoir *Spiriferina Mœlleri* et *Spiriferina peracuta*.

Sous-assise T1*c*. Est caractérisée par *Spirifer cinctus*. — *Michelinia favosa* et *Syringopora geniculata*.

Sous-assise T1*d*. (Calschiste de Tournai) renferme *Spirifer tornacensis* — *Porcellia Puzo*, — *Schizostoma crateriforme*, etc.

Sous-assise T1*e*. (Calcaire d'Yvoir) renferme *Phillipsia gemmulifera*, — *Spirifer cinctus*, — *Michelinia favosa*.

Sous-assise W*p*. *Spirifer subcinctus*.

Sous-assise W*o*. *Gyroceras gibberosum*.

Sous-assise W*n*. Idem.

Sous-assise W*m*. Dans les poches des récifs : *Spirifer cuspidatus*, — id. *striatus*, — id. *convolutus*, — *Rhynchonella pugnus*, — *Euomphalus pentangulatus*, *Platyschisma helicoides*, — *Productus Flemingi*, — *Bellerophon Lohestæ*, id. *excavatus*, — *Phymatifer cariniferus*, — *Gyroceras giblerosum*, — *Nautilus extensus*, — id. *mutabilis*, — id. *cariniferus*, — id. *normalis*, — id. *discors*, — id. *lyriostomus*, — id. *orthoceras*, — id. *fandum*, — *Amplexus coralloïdes*, — *Orthis* voisin de *resupinata*. — Nombreuses *Fenestelles*, etc.

Sous-assise V1*b*. (Calcaire à carreaux de Dinant). *Euomphalus catillus*, — id. *crotalostomus*. — *Chonetes comoides*.

Sous-assise V1*c*. *Chonetes papilionacea*, — id. *comoides*, — *Productus semireticulatus*, var. *concinnus*, — id. *plicatilis*, — id. *Cora* (caractéristique de tout l'étage viséen), — *Bellerophon giganteus*, — *Goniatites vittiger*, — *Aviculopecten dissimilis*, — *Phillipsia derbyensis*, — *Straparollus mitis*, — *Platyschisma ovoidea*, — *Spirifer bisulcatus*, — *Syringopora ramulosa* (caractéristique de l'étage viséen), — *Euomphalus crotalostoma*.

Sous-assise V1*f*. *Chonetes papilionacea*, — id. *comoides*. — *Euomphalus crotalostoma*.

Sous-assise V1*g*. *Productus sublævis* (caractéristique de la zone), — id. *cora*. — *Euomphalus crotalostoma*.

Sous-assise V2*a*. *Productus cora*. — *Chonetes papilionacea*.

Sous-assise V2*b*. *Productus undatus*. — *Cyrtoceras unguis*. — *Nautilus planotergatus*. — *Orthoceras approximatum*, — id. *giganteum*. — *Goniatites obtusus*, — id. *mutabilis*, — id. *striatus*. — *Lithostrotion Junceum*, — id. *irregulare*.

Sous-assise V2*d*. *Productus giganteus* de grosse taille. — *Spirifer bisulcatus*, id. — *Lithostrotion Junceum*, — id. *irregulare*.

Cette classification si détaillée, et que nous avons complétée pour la facilité de nos études personnelles par l'adjonction d'espèces caractéristiques de certains horizons, signalées par M. E. Dupont lui-même dans ses œuvres, a été modifiée assez récemment par la nouvelle Commission de la carte géologique de Belgique, organisée par Arrêtés royaux du 31 décembre 1889 et du 3 janvier 1890. Voici la classification qui doit servir de légende et qui, malgré quelques modifications, est pour ainsi dire établie d'après les mêmes principes qui ont guidé M. E. Dupont.

CALCAIRE CARBONIFÈRE.

Etage viséen (V).

V*g*. Calcaire à *Productus giganteus*.

V*f*. Brèche calcaire.

V*e*. Calcaires gris et noir (marbre bleu belge).

V*d*. Calcaire à grains cristallins foncés. *Productus cora*. — *Chonetes papilionacea*.

V*c*. Dolomies de Namur avec calcaires subordonnés.

V*b*. Marbre noir de Dinant.

V*a*. Calcaire gris et violacé avec *Cherts* (phtanites) gris et blonds.

V*n*. Calcaires stratifiés crinoïdiques gris ou bleus, dolomies à crinoïdes, *Cherts* pâles.

V*m*. Calcaire massif, blanchâtre veiné de bleu, souvent dolomitisé.

Etage tournaisien (T).

T*n*. Calcaires stratifiés crinoïdiques, gris ou bleus, dolomies à crinoïdes, *Cherts* pâles.

T*m*. Calcaire massif, blanchâtre veiné de bleu souvent dolomitisé.

T*f*. Calcaire et dolomie à crinoïdes de Chanxhe.

T*e*. Calcaire à crinoïdes d'Yvoir, avec bandes de *Chert* noir.
T*d*. Calschistes noirs à chaux hydraulique de Tournai.
T*c*. Calcaire à crinoïdes des Ecaussines, avec schistes intercalés à la base.
T*b*. Schistes vert sombre à *Spiriferina octoplicata*.
T*a*. Calcaire bleu à crinoïdes; calcaires avec schistes intercalés à *Phillipsia*.

Facies Waulsortien (W).

W*n* et W*m*. Massifs coralliens qui n'ont pu être rapportés ni au Viséen ni au Tournaisien.

Cette classification n'a pas rencontré l'assentiment unanime des géologues plus particulièrement voués à l'étude des terrains carbonifères belges. Quant à nous, qui nous plaçons strictement sous le point de vue exclusif qui a dirigé nos études dans notre propre pays, nous émettrons le regret que les savants géologues qui l'ont formulée se soient cantonnés sur un terrain si étroitement local, si exclusivement lithologique. Ils ont trop oublié, à notre avis, que le carbonifère belge, avec sa prodigieuse faune composée de milliers d'espèces en grande partie décrites par l'un des plus grands paléontologistes du siècle, avec ses assises marines ininterrompues, les seules qui offrent ce caractère en Europe; que le carbonifère belge, dis-je, est typique, et doit servir d'étalon à tout le carbonifère européen, au même titre, par exemple, que le cambrien du pays de Galles, que le silurien d'Angleterre et de Bohême, et autres formations classiques, pour les étages similaires; et que cette classification, d'où la paléontologie est exclue, est malheureusement inutilisable à l'Etranger, où les faciès lithologiques sont en grande partie différents. C'est la méthode de A. Dumont, le grand stratigraphe, il est vrai, mais aussi le grand contempteur de la paléontologie, qui semble se perpétuer dans cette œuvre, à laquelle on ne peut prédire qu'une durée éphémère. Qu'on nous permette de le répéter à notre tour : toute classification géologique doit être désormais basée sur l'évolution biologique des faunes et sur leur caractère bathymétrique, en même temps que sur les oscillations de l'écorce terrestre qui ont amené le déplacement des rivages. Le caractère lithologique doit être banni avec soin et n'intervenir que dans la description détaillée du terrain.

Depuis trois ou quatre ans, il est vrai, un vigoureux effort dans ce sens s'est heureusement produit en Belgique même. Une brillante pléiade de géologues, sous l'inspiration des vrais principes établis jadis par W. Smith, Al. Brongniart, Gressly, Hébert et leurs disciples, ont introduit dans la classification belge des points de vue nouveaux et des horizons paléontologiques inédits, grâce à de précieuses découvertes, trop rares encore à notre gré. Aussi, l'un des plus distingués, M. le chanoine Dorlodot des Essarts, vient-il de proposer tout récemment un nouvel essai de classification, à titre d'hypothèse à vérifier.

Nous ne croyons pouvoir mieux faire que de reproduire l'exposé même du savant géologue :

CLASSIFICATION DE M. DORLODOT DES ESSARTS.

« Nous proposons de diviser le calcaire carbonifère de Belgique en trois
» étages. L'étage inférieur ou tournaisien comprendrait les divisions T *a*, T *b*,
» T *c* et T *d* de la nouvelle légende officielle, c'est-à-dire la partie inférieure du
» tournaisien de M. Ed. Dupont jusqu'au calschiste de Tournai inclusivement.
» L'étage moyen ou chanxhien se composerait de toutes les formations com-
» prises entre le calschiste de Tournai et le marbre noir de Dinant (V *b* de la
» légende officielle) exclusivement. Le marbre noir de Dinant deviendrait ainsi
» la base de l'étage supérieur ou viséen; nous proposons de réintroduire dans
» ce dernier la division en viséen inférieur et viséen supérieur, telle qu'elle a
» été établie par M. Dupont.

» Notre étage chanxhien comprend les formations waulsortiennes de M. Du-
» pont, ou du moins la plupart d'entre elles (le récif de Biron excepté, synchro-
» nique de V1 *b* d'après les récentes recherches de M. Dewalque), l'assise de
» Chanxhe, le calcaire d'Yvoir, avec ou sans cherts blonds, que l'on avait
» considéré jusqu'ici, à la suite de M. Dupont, comme la base du viséen. Cet
» étage est composé de roches fort diverses; néanmoins, d'après leur grou-
» pement le plus fréquent, l'on peut distinguer dans l'étage chanxhien deux
» faciès typiques :

» 1° Le faciès chanxheux, qui est le plus répandu, présente, au-dessus de
» couches foncées à crinoïdes sporadiques et cherts noirs (T *e* de la légende
» officielle), la puissante formation de calcaires à crinoïdes, exploité sur les
» bord de l'Ourthe et du Hoyoux. Dans les régions qui ne sont pas trop éloi-
» gnées des calcaires construits waulsortiens, la partie supérieure de l'étage est
» constituée par le calcaire subcompact à cherts blonds (V1 *a* de M. Dupont,
» V *a* de la légende officielle);

» 2° Le faciès waulsorteux présente ordinairement, au-dessus de quelques
» couches foncées à crinoïdes sporadiques et cherts noirs T *e*, des masses de
» calcaires construits à Stromatocus et Ptylostroma, transformés ou non en
» dolomies (W *m* et W *o* massifs), qui forment d'énormes nodules au milieu
» de roches stratifiées, désignées dans la notation de M. Dupont par les lettres
» W *p*, W *n* ou V1 *a* et une partie de W *o*.

» Le calcaire subcompact (W *n* et V1 *a*) domine souvent à la partie supé-
» rieure, et il passe alors vers le haut, au marbre noir de Dinant, qui constitue
» pour nous la base du viséen. Les raisons qui nous portent à proposer un
» étage moyen ainsi constitué, sont les suivantes :

» 1° Les roches construites à Stromatocus et Ptylostroma sont très déve-
» loppées entre les limites que nous avons assignées à cet étage; elles font
» complètement défaut plus bas et ne se trouvent qu'exceptionnellement à un
» niveau supérieur;

» La faune viséenne, mélangée avec la faune propre des récifs apparaît dans

» les calcaires construits immédiatement au-dessus du calschiste de Tournai ;
» ce qui semble exiger que l'on place à ce niveau une séparation d'étages.
» D'autre part, la faune tournaisienne se rencontre dans le petit granite de
» l'Ourthe et du Hoyoux jusqu'au contact du marbre noir de Dinant, dont la
» faune est exclusivement viséenne. Il faut donc admettre également une sépa-
» ration d'étages à la base de ce marbre noir. Au point de vue paléontologi-
» que, l'étage chanxhien est donc caractérisé par l'apparition, dès la base de cet
» étage, de la faune viséenne mêlée à des espèces spéciales, dans certaines
» parties limitées du bassin ; tandis que dans le reste du même bassin, la faune
» tournaisienne se conserve jusqu'au sommet de l'étage. Dans le viséen, au
» contraire, la faune tournaisienne a disparu et la faune viséenne s'est répandue
» sur toute l'étendue du bassin ;

» 3° La nécessité de séparer du viséen les couches V1*a* de M. Dupont pour
» les rattacher aux formations de Waulsort et de Chanxhe ressort de consi-
» dérations stratigraphiques. La base du marbre noir de Dinant constitue, en
» effet, un excellent horizon. Au contraire, les couches V1*a* de M. Dupont,
» qui sont d'ailleurs impossibles à distinguer des couches waulsortiennes W*n*,
» présentent une allure des plus capricieuses. Il n'est pas douteux qu'elles
» se trouvent souvent dans le prolongement latéral des formations waulsor-
» tiennes ; tandis que nous ne connaissons aucun fait qui établisse le passage
» latéral du V1*a* au VI*b* de M. Dupont. Ajoutons que la présence, d'ailleurs
» fort rare dans les couches V1*a*, d'une espèce viséenne, le *Spirifer bisulcatus*,
» qui a déterminé M. Dupont à rattacher ces couches au viséen, a perdu toute
» valeur depuis que l'on a reconnu l'apparition de nombreuses espèces
» viséennes dans les formations waulsortiennes, immédiatement au-dessus du
» calschiste de Tournai [1]. »

Enfin, pour terminer cette revue rapide, nous mentionnerons, par ordre de date, les principales découvertes faites dans les trois ou quatre dernières années, en nous bornant à celles qu'il nous a été donné d'utiliser.

1891-1892. — M. M. Lohest découvre le banc de calcaire à Echinides, *Palæchinus gigas*, etc., qui forme un précieux horizon à la base même de l'assise de Dinant. Puis, MM. Lohest et H. Forir, continuant leurs recherches, retrouvent le même niveau dans la bande carbonifère de la Meuse. M. Paul Destinez donne la faune de ce banc, recueillie par lui à Poulseur.

1892. — M. H. de Dorlodot signale pour la première fois le faciès waulsortien dans le bassin de Namur ; et M. Dewalque, à son tour, découvre le récif de Biron (Ciney), qui repose dans cette localité sur le marbre noir viséen.

1892-1893. — MM. de La Vallée-Poussin et H. de Dorlodot démontrent que le calcaire subcompact violacé V1*a*, à *cherts blonds* et à grosses tiges de crinoïdes, se rattache latéralement au calcaire gris et blanc waulsortien à titre de faciès hétérotopique, et qu'il doit être enlevé à l'assise de Dinant pour

(1) *Ann. de la Soc. Géol. de Belgique*, tome XX, 1re livraison, pages 35-38. 1892-1893.

descendre d'un degré, contrairement à l'opinion de M. Dupont, qui se basait sur la présence dans ce calcaire du *Spirifer bisulcatus*.

1893-1894. — M. P. Destinez donne la liste des fossiles de la carrière de Pair (Clavier), que l'on croyait ouverte dans V1*b* et qui s'est révélée chanxhienne. Il en est de même de la faune du marbre noir viséen V1*b* de Petit-Modave, publiée en 1895 par le même savant. Reconnue également chanxhienne, elle doit être retirée du viséen.

1893-1894. — M. Lohest démontre l'âge tournaisien des dolomies situées au bord sud du bassin de Namur, à Ampsin, à l'est de Huy, considérées jusqu'alors comme viséennes. Faisant remarquer l'importance considérable de cette découverte, M. Lohest dit : « Plusieurs géologues à la suite d'André » Dumont, croyant que dans le bassin septentrional le calcaire carbonifère » inférieur n'était plus représenté à l'est de Namur, avaient émis l'idée que » pendant la période carbonifère inférieure, une séparation existait encore en » partie, entre le bassin de Dinant et celui de Namur. Cette séparation aurait » rendu compte des différences que présentent les sédiments de cette époque » de part et d'autre du Condroz. Nous voyons qu'à Huy, ces différences » n'existent pas et que la totalité de la bande carbonifère est comparable, » comme composition, à une bande du Condroz. »

1895. — Enfin, tout récemment, M. G. Soreil recueille la faune de Denée, composée de 38 espèces, laquelle caractérise la base de V1*b*, immédiatement au-dessus du calcaire à Echinides qui lui-même recouvre V1*a*. Cette note, parue il y a quelques mois à peine, trouve immédiatement son application dans le Plateau Central, comme nous le verrons plus loin.

Ainsi, chacune des découvertes qui se fait en Belgique, dans le terrain carbonifère, éclaire d'une lumière vive nos gisements du Plateau Central, et nous montre la solidarité étroite qui existe entre les deux pays.

MORVAN

Les gisements que nous avons étudiés d'une manière spéciale dans cette région sont au nombre de quatre. Trois d'entr'eux répartis à une faible distance, autour de Savigny-Poil-Fol, appartiennent à la bande carbonifère qui longe à l'ouest le pied du Morvan. Ce sont les gisements de la Varville, du domaine des Roches et de Siguret.

Le quatrième, celui de Cussy-en-Morvan, est surtout connu depuis la mention qu'en a faite M. Collenot, en 1873, dans la Description géologique de l'Auxois. Nous les étudierons successivement.

LA VARVILLE.

La Varville est située à peu près à 1 kilomètre au sud d'Avrée, canton de Luzy (Nièvre)[1]. C'est une chaumière isolée, au toit de chaume, élevée sur le bord d'un chemin creux. Elle est facile à découvrir, car elle est indiquée sous ce nom sur la carte d'état-major.

Le propriétaire possède attenant à sa pauvre demeure un champ établi sur des schistes décalcifiés, formant talus sur le bord du chemin, et remplis d'empreintes fossiles. Grâce à son obligeance, j'ai pu faire des fouilles considérables dans le champ. Ces schistes de couleur jaunâtre, sont à la partie supérieure de la formation carbonifère, et directement recouverts à quelques mètres de là par le grès anthracifère. Les fossiles y sont tous à l'état d'empreintes ou même de moules internes. Le test des coquilles a disparu, dissous entièrement par les eaux thermales, et a été remplacé par une mince couche d'ocre brune, qui tranche par sa teinte foncée sur la couleur claire du schiste.

Un laminage intense s'est produit, et bien souvent les empreintes sont déformées et réduites à la minceur d'une feuille de papier.

Ce gisement, d'une richesse extraordinaire, que j'ai fouillé pendant près d'un mois avec l'aide de mon préparateur M. Charles Robinet, m'a donné plusieurs milliers de spécimens. On doit regretter que l'état de conservation soit si mauvais, car la faune de la Varville pourrait rivaliser avec la célèbre faune de Tournai.

(1) Consulter la feuille d'Autun de la carte géologique détaillée de la France.

Au lieu d'une cinquantaine d'espèces seulement que j'ai pu reconnaître avec certitude, c'est par centaines que l'on compterait les espèces tournaisiennes du Morvan.

Voici la liste complète des espèces et des genres de ce gisement. Ils sont au nombre de 53. Nous avons indiqué leur position dans les étages tournaisien, waulsortien et viséen de Belgique par les lettres initiales T, W, V en nous servant des travaux de M. de Koninck. Les espèces non accompagnées de ces lettres sont nouvelles pour la science ou n'ont pas encore été découvertes en Belgique.

LISTE DES ESPÈCES CARBONIFÈRES DE LA VARVILLE.

1. *Griffithides seminiferus,* Phillips T.
2. *Phillipsia Barrandei,* nov. sp.
3. *Brachymetopus Duponti,* nov. sp.
4. *Entomis concentrica,* de Kon.
5. *Bairdia,* sp.
6. *Orthoceras Martinianum,* de Kon. T.
7. *Naticopsis propinqua,* de Kon. T.
8. *Loxonema acutum,* de Kon. T.
9. *Loxonema Lefebvrei,* de Kon. T.
10. *Portlockia pygmæa,* de Kon. T.
11. *Straparollus lævigatus,* Lev. T.
12. *Schizostoma crateriforme,* de Kon. T.
13. *Phanerotinus serpula,* de Kon. T.
14. *Bellerophon sublævis,* P. et Mich. T.
15. *Capulus uncus,* de Kon. T.
16. *Lepetopsis Leforti,* nov. sp.
17. *Sanguinolites inconspicuus,* de Kon. T.
18. *Parallelodon bistriatus.* Portl. T.
19. *Leiopteria Van den Brœcki,* n. sp.
20. *Productus semireticulatus,* Mart. *var. Martini.* T. V.
21. *Productus scabriculus,* Mart. T. V.
22. *Chonetes variolata,* d'Orb. T.
23. *Chonetes Giraudi,* n. sp.
24. *Strophomena analoga,* Phill. T. V.
25. *Orthothetes crenistria,* Phill. T. W. V.
26. *Orthis Michelini,* Lév. T. V.
27. *Orthis resupinata,* Mart. T. V.
28. *Spirifer Tornacensis,* de Kon. T.
29. *Spirifer Rœmerianus,* de Kon. T.
30. *Spirifer distans,* Sow. W.

31. *Spirifer Urii,* Flem. T.
32. *Spiriferina peracuta,* de Kon. T.
33. *Martinia lineata,* Mart. T. V.
34. *Retzia ulothrix,* de Kon. T.
35. *Athyris Roissyi,* Lév. T.
36. *Athyris lamellosa,* Lév. T.
37. *Rhynchonella acutirugata,* de Kon. T.
38. *Dielasma insigne,* de Kon. T.
39. *Discina nitida,* Phill. T.
40. *Fenestella plebeia,* M'Coy, T. V.
41. *Fenestella Morrisii,* M'Coy.
42. *Glauconome pulcherrima,* M'Coy.
43. *Monticulipora tumida,* Phill. T. V.
44. *Archæocidaris Nerei,* Münst. T.
45. *Palæchinus Robineti,* n. sp.
46. *Actinocrinus icosidactylus,* Portl. T.
47. *Actinocrinus triacontadactylus,* Miller T.
48. *Poteriocrinus spissus,* de Kon. et Le Hon. T.
49. *Poteriocrinus radiatus,* Austin T.
50. *Poteriocrinus plicatus,* Austin T.
51. *Amplexus coralloides,* Sow. T. V.
52. *Zaphrentis,* sp.
53. *Cyathaxonia,* sp.

DOMAINE DES ROCHES.

Ce gisement a été découvert par M. Michel Lévy. Il est indiqué par le signe conventionnel sur la feuille d'Autun de la carte géologique détaillée de France, au lieu dit : *Champ de la Barette.* Voici ce que l'honorable Directeur du service dit de ce gisement dans la légende de la feuille d'Autun à la mention *Quartzites dévoniens :* « Entre Savigny-Poil-Fol et Cuviny, un grès argileux » jaunâtre contient des fragments écrasés d'Encrines, de Spirifers indétermi- » nables. Ce niveau fossilifère correspond aux lentilles calcaires de Diou au » sud, de Cussy-en-Morvan au nord. »

Les fouilles que nous y avons faites, pendant plusieurs jours, nous ont permis de réunir la faunule ci-dessous.

FAUNE DU DOMAINE DES ROCHES OU DU CHAMP DE LA BARRETTE.

1. *Bairdia,* sp. ?
2. *Capulus fimbriatus,* de Kon. T.
3. *Aviculopecten Pomeli,* nov. sp.

4. *Aviculopecten ingratus,* de Kon. T.
5. *Aviculopecten biornatus,* de Kon. T.
6. *Parallelodon bistriatus,* Port. T.
7. *Productus semi-reticulatus,* Mart. *var. Martini* T. V.
8. *Productus scabriculus,* Mart. T. V.
9. *Chonetes variolata,* d'Orb. T.
10. *Chonetes Giraudi,* nov. sp.
11. *Spirifer tornacensis,* de Kon. T.
12. *Martinia lineata,* Mart. T. V.
13. *Archœocidaris Nerei,* Münst. T.
14. *Palœchinus Rutoti,* nov. sp.
15. *Actinocrinus*, sp.?
16. *Syringopora distans,* Fisch. T.

Nous avons également indiqué par des lettres initiales conventionnelles la position dans les étages belges des espèces communes aux deux régions.

SIGURET.

Le troisième gisement est celui de Siguret, ou plutôt, un point situé à 100 mètres environ à l'ouest du hameau de ce nom qui est voisin de Savigny-Poil-Fol. Ce sont des schistes noirâtres, non décalcifiés, qui affleurent sur quelques mètres carrés seulement. On peut se figurer par la situation de ces trois gisements combien sont difficiles les recherches paléontologiques dans cette bande carbonifère du Morvan. Il n'y a point de carrières. Celles-ci sont ouvertes, soit dans le lias pour la fabrication de la chaux, soit dans les quartzites cambriens pour les matériaux d'empierrement ou de construction. Le sous-sol carbonifère, sans relief, est couvert de prairies et de bois, et le paléontologiste n'a pour ses recherches que les talus peu élevés des chemins creux, les berges des ruisseaux ou les parois de la voie ferrée de Rémilly à Luzy située en tranchée dans les schistes carbonifères.

Dans le gisement de Siguret, faible surface que la culture a délaissée, tous les tests ont disparu. Tout y est à l'état de moules creux ou d'empreintes. Nous y avons toutefois, en y consacrant le temps nécessaire, recueilli vingt-cinq espèces dont la liste suit :

FAUNE CARBONIFÈRE DE SIGURET.

1. *Griffithides seminiferus,* Phill. T.
2. *Bairdia*, sp.
3. *Loxonema vittatum,* de Kon. T.

4. *Loxonema Lefebvrei,* Lév. T.
5. *Scalites humilis,* de Kon. T.
6. *Straparollus convolutus,* de Kon. T.
7. *Schizostoma crateriforme,* de Kon. T.
8. *Phanerotinus serpula,* de Kon. T.
9. *Porcellia Puzo,* Lév. T.
10. *Bellerophon sublævis,* Pot. et Mich. T.
11. *Parallelodon bistriatus,* Portl. T.
12. *Parallelodon meridionalis,* de Kon. T.
13. *Entolium Witryi,* de Kon. T.
14. *Productus scabriculus,* Mart. T. V.
15. *Chonetes variolata,* d'Orb. T.
16. *Chonetes crassistria,* M'Coy.
17. *Orthotetes crenistria,* Phill. T. W. V.
18. *Spiriferina partita,* Portl.
19. *Spiriferina peracuta,* de Kon. T.
20. *Martinia lineata,* Mart. T. V.
21. *Retzia serpentina,* de Kon. T.
22. *Rhynchonella acutirugata,* de Kon. T.
23. *Archæocidaris Nerei,* Münst. T.
24. *Palæchinus Robineti,* nov. sp.
25. *Cladochonus Michelini,* M. Edw. et J. Haime. T.

Un examen comparatif de ces 3 faunules entr'elles démontre qu'elles sont synchroniques. Si l'on examine, par exemple, les faunes de la Varville et du domaine des Roches, on trouve la liste suivante :

ESPÈCES COMMUNES AU DOMAINE DES ROCHES ET A LA VARVILLE.

Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
Productus scabriculus, Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Chonetes giraudi, nov. sp.
Spirifer tornacensis, de Kon. T.
Martinia lineata, Mart. T. V.
Archæocidaris Nerei, Münster T.

Sur 14 espèces déterminées du domaine des Roches, il y en a 8 communes.

ESPÈCES COMMUNES A LA VARVILLE ET A SIGURET.

Griffithides seminiferus, Phill.
Bairdia, sp.
Loxonema Lefebvrei, de Kon.
Schizostoma crateriforme, de Kon.
Phanerotinus serpula, de Kon.
Bellerophon sublævis, Pot. et Mich.
Parallelodon bistriatus, Portlock.
Productus scabriculus, Mart.
Chonetes variolata, d'Orb.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spiriferina peracuta, de Kon.
Martinia lineata, Mart.
Rhynchonella acutirugata, de Kon.
Archæocidaris Nerei, Münster.
Palæchinus Robineti, nov. sp.

Sur 24 espèces de Siguret, 14 se trouvent à la Varville.

ESPÈCES COMMUNES A SIGURET ET AU DOMAINE DES ROCHES.

Bairdia, sp.?
Parallelodon bistriatus, Portlock T.
Productus scabriculus, Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Martinia lineata, Mart. T. V.
Archæocidaris Nerei, Münster T.

Sur 14 espèces aux Roches, il y en a 5 communes avec Siguret.

Ces trois faunes sont donc synchroniques et leur contemporanéité se déduit encore de leur comparaison avec les faunes belges. Examinons-les à ce point de vue.

FAUNE DE LA VARVILLE.

Cette faune, la plus importante des trois, analysée en se basant sur les travaux de L. de Koninck, se compose des 5 éléments suivants :

Espèces tournaisiennes	30
— indifférentes	10
— waulsortienne (*Spirifer distans*)	1
— connues, mais non découvertes en Belgique	3
— nouvelles pour la science	6

Le trait le plus frappant qui ressort de cet examen comparatif est que la faune de la Varville ne renferme aucune espèce exclusivement viséenne.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE DE LA FAUNE DE LA VARVILLE.

C'est une faune absolument tournaisienne. Elle correspond dans son ensemble aux assises T*a*, T*b*, T*c*, T*d* de la classification belge. Sans doute nous n'avons pas le terme T*c* dans le Morvan, mais nous devons admettre la correspondance avec tout l'ensemble de l'étage de Tournai. En effet, le terme T*b* désigne les schistes vert-sombre à *Spiriferina octoplicata*, mais l'on sait que L. de Koninck a supprimé cette espèce, exclusivement viséenne, et qu'elle est devenue entre ses mains *Spiriferina Mölleri* et *Spiriferina peracuta*. Or, cette dernière est relativement commune à la Varville et à Siguret. D'autre part, tous les autres fossiles se trouvent parmi les plus caractéristiques de T*b*. Exemple : *Porcellia Puzo*. — *Schizostoma crateriforme*. — *Naticopsis propinqua*. — *Chonetes variolata*. — *Spirifer tornacensis*. — *Rhynchonella acutirugata, Archæocidaris Nerei,* etc., etc.

Ce résultat est capital, car c'est la première fois que la faune de Tournai est découverte en France (abstraction faite du département du Nord). Il est confirmé par l'examen des deux autres faunes dont les gisements sont peu éloignés de la Varville.

FAUNE DU DOMAINE DES ROCHES.

Cette faune se compose de 4 éléments, savoir :

Espèces tournaisiennes	8
— indifférentes	3
— nouvelles	3
Genres non déterminés spécifiquement	2
Total	16

Absence complète d'espèces viséennes proprement dites. Les espèces tournaisiennes se rencontrent toutes dans le calschiste de Tournai.

FAUNE DE SIGURET.

La faune de Siguret comprend :

Espèces tournaisiennes	18
— indifférentes	3
— nouvelles	1
— inconnues en Belgique	2
Genres	1
Total	25

L'analyse détaillée à laquelle nous avons soumis trois faunes de la bande carbonifère ouest du Morvan nous permet donc d'affirmer non-seulement leur synchronisme, mais encore leur âge exclusivement tournaisien ; car parmi les milliers de spécimens recueillis à la Varville, s'il s'était trouvé dans le nombre, des espèces viséennes, nous aurions facilement constaté leur présence malgré le mauvais état de conservation des fossiles. Ce résultat est de la plus haute importance. Outre qu'il nous révèle l'existence de l'étage tournaisien dans le cœur de la France, il nous permet encore d'assigner au grès anthracifère du Morvan à *Lepidodendron Veltheimianum* et à *Bornia transitionis* sa place véritable. Il est contemporain du calcaire d'Yvoir T1*e* ou de l'assise de Chanxhe T2. A aucun titre, il ne saurait être considéré comme le prolongement du grès anthracifère du Beaujolais et du Forez qui repose sur les sédiments à faune viséenne. La confirmation de ce résultat ressort définitivement de la comparaison de nos trois faunules avec les faunes chanxhiennes de Pair (Clavier) et de Petit-Modave, récemment découvertes ; la première, par MM. Dewalque et P. Destinez, la seconde par M. P. Destinez. Ces faunes, typiques pour l'assise pélagique de Chanxhe, contemporaines des amas d'*Hydrozoaires waulsortiens* du bassin de Dinant sont formées du mélange d'espèces tournaisiennes, en voie de disparition et d'espèces viséennes qui apparaissent à ce moment et vont bientôt se développer d'une manière exclusive.

EXAMEN COMPARATIF DE LA FAUNE DE PAIR ET DES FAUNULES DU MORVAN.

Nous donnons ici, d'après M. P. Destinez, la liste des espèces recueillies par lui à Pair et publiée dans les Annales de la Société géologique de Belgique [1].

(1) *Ann. Soc. géol. de Belgique.* T. XXI, 3e livr., p. 287 à 296.

LISTE DES FOSSILES DU MARBRE NOIR (V*b*) DE PAIR (CLAVIER).

Poissons.

Cladodus? (dent).
— cf. *Springeri*, John et Worthen T.
Physonemus (rayon de nageoire) T.

Céphalopodes.

Cyrtoceras Puzosianum, de Kon. T.
— *ignotum*, de Kon. T.
Gyroceras serratum? de Kon. T.
Orthoceras neglectum, de Kon. T.
— cf. *discrepans*, de Kon. T.
Goniatites Belvalianus, de Kon. T.

Gastéropodes.

Bellerophon Münsteri, d'Orb. T.
— *umbilicatus*, de Kon. T.
Bucania elegans, d'Orb. T.
Cf. *Tropydocyclus Duchasteli*, Lév. T.
Worthenia Münsteriana? de Kon. T.
Loxonema Lefebvrei, Lév. T.
— *pulcherrimum*, M'Coy, V.
Mourlonia, sp. nov.
Ptychomphalus Benedenianus, de Kon. T.
Rhineoderma fragile, de Kon. V.
Straparollus lævigatus, Lév. T.
cf. *cœlatus*, de Kon. V.
Naticopsis cf. *ovoidea*, de Kon. T.
— sp. nov.
Lepetopsis Busscherianus, de Ryckholt V.

Lamellibranches.

Aviculopecten? anisotus, Phillips V.
cf. *Bosquetianus*, de Kon. V.
exquisitus, de Kon. T.
ingratus, de Kon. T.

Aviculopecten? Knockonniensis, M'Coy.
— — var. M'Coy.
— *Murchisoni*, M'Coy V.
— *obliquatus*, de Kon. T.
— *proteus*, de Kon. V.
— *tessellatus*, de Kon. V.
— *tornacensis*, de Kon. T.
— sp. nov.?
Meleagrina rigida, M'Coy.
— *pulchella*, M'Coy.
Posidonia cf. *costata*, M'Coy.
Entolium? cf. *tenue*, de Kon. W.
— sp. nov.
— *Witryi*, de Kon. T.
Tellinomya pusilla, de Kon. T?
Parallelodon elegantulus, de Kon. V.
— *meridionalis*, de Kon. T.
— *bistriatus*, Portlock T.
Parallelodon, sp. nov.
Conocardium cf. *Nysti*, de Kon. T.
— *interlineatum*, de Kon. W.
— *herculeum*, de Kon. T.

Brachiopodes.

Productus semireticulatus, Martin T. V.
— *marginalis*, de Kon. V.
— *Deshayesianus?* de Kon. V.
— *plicatilis*, Sowerby T. V.
— *Nystianus*, de Kon. V.
— *tessellatus?* de Kon. V.
— *scabriculus*, Martin V.
— *undatus*, var., Defr. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
— *Buchiana*, de Kon. V.
— — var. *Hardrensis*, Phillips V.
— *concentrica*, de Kon. V.
— *Laguessiana*, de Kon. V.
— *tuberculata*, M'Coy, V.
Athyris membranacea, de Kon. T.
— *Roissyi*, Lév. T.
Orthis Michelini, Lév. T.

Orthis resupinata, Martin V.
— ??
Orthotetes crenistria, Phillips T. W. V.
— — var. *radialis*, Phill.
— — var. *arachnoidea*, Phill. V.
Lingula mytiloides, Sow., var. *elliptica*, Phill. V et H.
— — Sow., *L. parallela*, Phill. V et H.
Discina Davreuxiana, de Kon. T.
Crania (orbicula) quadrata, M'Coy.
Spirifer tornacensis, de Kon. T.
— *Rœmerianus*, de Kon. T.
— *Urii*, Fleming.
— *triradialis*, Phillips V.
— *neglectus?* Hall. T.
Spiriferina insculpta, Phillips V.
— *laminosa*, M'Coy, T.
— *Mœlleri*, de Kon. T.
— *peracuta*, de Kon. T.
Dielasma corrugatum, de Kon. T.
— *insigne*, de Kon. T.
Retzia radialis, Phillips V.

Bryozoaires.

Polypora verrucosa, M'Coy.
— *dendroides*, M'Coy.
Vincularia varicosta, M'Coy.
Ptylopora pluma, M'Coy.
Glauconome pulcherrima, M'Coy.
— *grandis*, M'Coy.
— *gracilis*, M'Coy.
Acanthocladia?
Ichthyorachis Newenhami, M'Coy.
Fenestella carinata, M'Coy.
— *ejuncida*, M'Coy.
— *formosa*, M'Coy.
— *frutex*, M'Coy.
— *multiporata*, M'Coy.
— *oculata*, M'Coy T.
— *plebeia*, M'Coy, T. W. V.
— *quadradecimalis*, M'Coy.
— *varicosa*, M'Coy.
— cf. *Morrisi*, M'Coy.
Gorgonia ziczac, M'Coy.

Polypiers.

Amplexus coralloides, Sow. T. W. V.
— *cornu-arietis*, de Kon. T.
— *cornuformis*, Ludwig T.
— *Henslowi*, Edw. et Haime V.
Hadrophyllum Edwardsianum, de Kon. T.
— sp. nov. (12 à 13 côtes).
Zaphrentis cornu-copiæ, Michelin T.
— *cyathina*, Edw. et Haime T.
— *Delanouei*, Edw. et Haime T.
— *intermedia*, de Kon. T.
— *Edwardsiana*, de Kon. T.
— *Nystiana*, de Kon. T.
— *Omaliusi*, Edw. et Haime T. W. V.
— *vermicularis*, de Kon. T.
— cf. *vermicularis*, an. sp. nov. T.
— *Phillipsi*, Edw. et Haime, T. V.
Monticulipora tumida, Phill. V.
Favosites parasitica, Phill. T.
Petraia? cf. *Benedeniana*, de Kon. T.
Cyathaxonia cornu, Michelin T.
— *Konincki*, Edw. et Haime T.
Menophyllum tenuimarginatum, Edw. et Haime T.
Pentaphyllum cariophyllatum, de Kon. T.
Pyrgia Labechei, Edw. et Haime.
Lophophyllum breve, de Kon. T.
Palæacis compressa, Meek et Worthen T.
— *cyclostoma*, Phill. T.
Syringopora ramulosa, Goldf. T.
Cladochonus Michelini, Edw. et Haime T.

Crustacés.

Sp. nov.
Dithyrocaris Scouleri, var. M'Coy.
Leperditia Dewalquei, R. Jones et Kirkby.
Phillipsia cœlata (tête), M'Coy.
— *gemmulifera*, Phillips sp. V et T.
— *granulifera*, Phill. — *P. Derbyensis*, Martin. V. et T.
— *pustulata*, Schl., var. *truncatula*, Phill. T.

Paléchinides.

Palæchinus gigas, M'Coy.
— *Kœnigii,* M'Coy.
— *elegans,* M'Coy.
Archæocidaris Urii, Fleming.
Cidarites Munsterianus, De Kon. V.

Crinoïdes.

Actinocrinus dorsatus, De Kon. et Le Hon. T.
Platycrinus granulatus, Miller. T.
— Cf. *Millerianus,* De Kon. et Le Hon. T.

Si nous examinons la répartition de ces espèces à Tournai et à Visé, d'après es travaux de De Koninck, nous arrivons aux résultats suivants :

	Tournai.	Tournai-Visé.	Visé.
Poissons	2		
Crustacés	1	2	
Céphalopodes	6		
Gastéropodes	9		4
Lamellibranches	10		6
Brachiopodes	14	2	18
Bryozoaires	1	1	
Paléchinides	1		
Crinoïdes	3		
Polypiers	21	4	2
Totaux	68	9	30

Si nous recherchons les espèces communes à Pair et à la Varville, nous obtenons la liste suivante :

FOSSILES COMMUNS A PAIR ET A LA VARVILLE.

Loxonema Lefebvrei Lév. T.
Straparollus lævigatus, Lév. T.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
— *scabriculus,* Mart. T. V.

Chonetes variolata, d'Orb. T.
Orthotetes crenistria, Phill. T. W. V.
Orthis Michelini, Lév. T.
— *resupinata,* Mart. T. V.
Spirifer tornacensis, De Kon. T.
— *Rœmerianus,* De Kon. T.
— *Nerei,* T.
Spiriferina peracuta, de Kon. T.
Athyris Roissyi, Lév. T.
Dielasma insigne, De Kon. T.
Glauconome pulcherrima, M'Coy.
Monticulipora tumida, M'Coy. T. V.
Fenestella plebeia, M'Coy. T. W. V.
— *morrisii,* M'Coy.
Amplexus coralloides, Sow. T. W. V.

Sur 53 espèces : 20 se trouvent à Pair, dont 11 spéciales à Tournai; 7 traversent tout le carbonifère; 2 n'ont pas été signalées jusqu'à la découverte de la faune de Pair, en Belgique. Pas une seule espèce spéciale à Visé.

Les faunules du domaine des Roches et de Siguret contiennent aussi des espèces communes, ainsi que le montrent les deux listes suivantes :

ESPÈCES COMMUNES A PAIR ET AU DOMAINE DES ROCHES.

Aviculopecten ingratus, De Kon. T.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
— *scabriculus,* Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Spirifer tornacensis, De Kon. T.

Sur 16 espèces déterminées, 6 sont à Pair, savoir : 4 tournaisiennes et 2 indifférentes.

ESPÈCES DE SIGURET COMMUNES A PAIR.

Loxonema Lefebvrei, Lév. T.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
— *meridionalis,* De Kon. T.
Entolium Witryi, De Kon. T.
Productus scabriculus, Mart. T. V.

Chonetes variolata, d'Orb. T.
Orthotetes crenistria, Phill. T. W. V.
Spiriferina peracuta, De Kon. T.
Cladochonus Michelini, Edw. et J. H. T.

Sur 24 espèces, 9 se trouvent à Pair, savoir : 7 tournaisiennes et 2 indifférentes.

Ainsi, en négligeant les espèces nouvelles spéciales au Morvan, ou nouvellement découvertes en Belgique, ainsi que les espèces indifférentes, sans valeur stratigraphique, les espèces communes sont toutes tournaisiennes. Nos trois faunes morvandelles sont réellement plus anciennes que la faune pélagique chanxhienne de Pair.

La comparaison avec la faune de Petit-Modave va nous donner le même résultat.

FOSSILES DU MARBRE NOIR VISÉEN *b* DE PETIT-MODAVE [1].

Crustacés.

Leperditia Dewalquei, R. Jones et Kirkby.
Cf. *Bairdia curtus*, M'Coy.
Entomis biconcentrica, Jones.
Phillipsia pustulata, Schloth. T.
— *Derbyensis* (Yeux), Martin. T.
— *truncatulus*, d'après Phillips.

Céphalopode.

Orthoceras (indéterminable).

Gastéropodes.

Raphistoma cf. *radians*, De Kon. T.
Naticopsis cf. *Sturii?* De Kon. V.
Euomphalus mammula, De Kon. V.
— *exaltatus*, De Kon. V. (ass. V.).
Lepetopsis Phillipsi? De Kon. (*Patella sinuosa*, Phill.). V.

(1) [illegible] *de Belgique*. Procès-verbal de la séance du 19 mai 1895. (Projet, page 113.)

Lamellibranches.

Posidonomya obliqua, De Kon. V.
— *? constricta*, De Kon. V.
Aviculopecten cf. *tornacensis*, De Kon. T.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Conocardium alatum, De Kon. V.
— *inarmatum*, De Kon. T.
— cf. *Phillipsi*, De Kon. ou sp. nov.? V.

Brachiopodes.

Orthis Michelini, Léveillé. T.
Productus semireticulatus, Martin. T. W. V.
— *marginalis*, De Kon. V.
— cf. *tessellatus*, De Kon. V.
— *Nystianus*, De Kon. V.
— *plicatilis*, Sowerby. T. et V.
Chonetes Dalmaniana, De Kon. V.
— *variolata*, d'Ob. T.
— *Hardrensis*, Phill. V.
Strophomena analoga, T. et V.
Spiriferina insculpta, Phill. V.
Spirifer tornacensis, De Kon. T.
— *clathratus*, M'Coy.
— cf. *convolutus*, Phill. V.
Streptorhynchus crenistria, Phill. (*O. caduca*, M'Coy). T. V.
Athyris Roissyi, Lév. T.
— cf. *planosulcata*, Phill. V.
Dielasma avellana, De Kon. V.

Bryozoaires.

Fenestella plebeia, M'Coy. T. W. V.
— *quadradecimalis*, M'Coy.
— *varicosa*, M'Coy.
— *oculata*, M'Coy.
— *crassa*, M'Coy.
Polypora papillata, M'Coy.
— *verrucosa*, M'Coy.
Glauconome pulcherrima, M'Coy.
Vincularia raricosta, M'Coy.

Echinides.

Palæchinus elegans, M'Coy.
— *Kœnigi*, M'Coy.
— *gigas*, M'Coy.

Polypiers.

Amplexus cornuformis, Ludwig. T.
Petraia Benedenana, De Kon. T.
Cyathaxonia cornu, Mich. T.
Zaphrentis vermicularis, T.

Si l'on compare cette liste avec celle que nous venons de publier des mêmes couches de Pair (Clavier), on remarquera que tous ces fossiles sont signalés, sauf les sept espèces suivantes :

Spirifer clathratus, M'Coy, qui n'avait pas encore été indiqué en Belgique.
Fenestella crassa, M'Coy.
Polypora papillata, M'Coy.
Conocardium alatum, De Koninck.
— *inarmatum,* De Koninck.
— Cf. *Phillipsi,* De Koninck.
Entomis biconcentrica, R. Jones.

Voici la répartition de ces espèces dans les étages de Tournai et de Visé, d'après les travaux de De Koninck :

	Tournai.	Tournai-Visé.	Visé.
Crustacés	2		
Gastéropodes	1		4
Lamellibranches	4		3
Brachiopodes	4	4	8
Bryozoaires	1	1	
Polypiers	4		
Paléchinides	?	?	?
Totaux	16	5	15

Le mélange de ces espèces tournaisiennes et viséennes est formé d'un nombre presque égal.

ESPÈCES DE LA VARVILLE COMMUNES A PETIT-MODAVE.

Entomis biconcentrica, Jones.
Bairdia, sp.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Orthis Michelini, Léveillé, T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Strophomena analoga, Phill. T. V.
Spirifer tornacensis, De Kon. T.
Orthotetes crenistria, Phill. T. V.
Athyris Roissyi, Lév. T.
Fenestella plebeia, M'Coy. T. V,
Glauconome pulcherrima, M'Coy.

Sur 50 espèces déterminées, il y en a 11 qui se trouvent à Petit-Modave, soit : 5 tournaisiennes, 4 indifférentes, 2 nouvelles pour la Belgique et provisoirement sans valeur stratigraphique.

ESPÈCES COMMUNES AU DOMAINE DES ROCHES ET A PETIT-MODAVE.

Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Spirifer tornacensis, De Kon. T.

Sur 14 espèces déterminées, 4 se trouvent à Petit-Modave, savoir : 3 tournaisiennes et 1 indifférente.

ESPÈCES COMMUNES A SIGURET ET A PETIT-MODAVE.

Bairdia, sp.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Orthis Michelini, Lév. T.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
Chonetes variolata, d'Orb. T.
Orthotetes crenistria, Phill. T. V.

Sur 24 espèces déterminées, il y en a 5 communes, savoir : 3 tournaisiennes et 2 indifférentes.

Ainsi se trouve établi, d'une manière définitive, le synchronisme des faunes de la bande carbonifère occidentale du Morvan, avec l'assise inférieure de Tournai de T1*b* à T1*d* de la classification de M. Dupont, ou T*b*–T*d* de la classification officielle.

GISEMENT DE CUSSY-EN-MORVAN.

Ce curieux gisement de quelques mètres carrés de surface seulement a été signalé depuis longtemps par M. Collenot dans sa *Description géologique de l'Auxois*. Voici en quels termes :

« Nous devons signaler aussi sur la partie médiane du Morvan, au milieu
» des porphyres, au village de Cussy-en-Morvan, un dépôt de calcaire mar-
» neux bleuâtre dans lequel nous avons rencontré un *Cyathophyllum*. La
» pierre qui est employée à faire de la chaux devient parfaitement blanche par
» la cuisson, ce qui indique que sa coloration en bleu foncé provient de
» matières organiques. Le calcaire de Cussy nous paraît être de même origine
» que celui des bords de la Loire [1]. »

Et plus loin :

« Le lambeau de calcaire fétide de Cussy-en-Morvan nous a paru faire partie
» de l'étage dévonien, comme étant analogue au calcaire des bords de la Loire ;
» il est donc peu probable qu'il appartienne à l'étage carbonifère [2]. »

Ainsi le marbre de Cussy-en-Morvan était considéré au début, par M. Collenot, comme dévonien et synchronisé par lui avec le récif coralligène de Diou et de Gilly-sur-Loire, dont nous avons déterminé plus tard l'âge frasnien. Mais la découverte d'un *Lophophyllum* dans ce marbre, pendant l'impression de son ouvrage, le conduisit à modifier son opinion. Voici, en effet, ce que nous lisons plus loin encore : « De nouvelles observations et la similitude qui
» existe entre le calcaire de Cussy avec d'autres roches bien caractérisées sur le
» versant sud-est du Morvan [3] nous portent à ranger ce calcaire dans l'étage
» carbonifère. Nous y sommes conduit encore par la détermination du seul
» fossile recueilli jusqu'ici à Cussy, lequel appartient à la classe des zoophytes
» marins.

» M. de Fromentel, dont les travaux sur les zoophytes font autorité, et à qui
» le fossile dont nous parlons a été communiqué, le range non dans le genre
» *Cyathophyllum*, comme nous l'avions dit en décrivant le calcaire de Cussy
» et en le plaçant dans l'étage dévonien, mais dans le genre *Lophophyllum*
» dont les deux seules espèces connues *L. Dumonti* et *L. Konincki* appartien-
» nent au calcaire carbonifère de la Belgique. A la vérité, l'échantillon de

(1) Collenot. *Description géologique de l'Auxois*. 1873. P. 56.

(2) Id. Ibid. Note au bas de la page 63.

(3) Probablement Propieres et Azolette. (Note de l'auteur.)

» Cussy, qui semble appartenir à une espèce nouvelle, est trop incomplet pour
» être décrit spécifiquement, mais comme le genre auquel il appartient, n'a pas
» été trouvé en dehors de l'étage carbonifère, nous croyons avoir été dans l'er-
» reur, quand sur l'autorité de MM. Dufrénoy et E. de Beaumont (*Expl. de la*
» *Carte géologique de France*, t. I, p. 506 et 507), nous avons déclaré, en par-
» lant du terrain carbonifère, que, dans la France centrale, ce terrain ne porte
» pas de trace d'origine pélagienne [1]. »

Nous donnerons encore deux autres citations du même volume qui montrent bien que M. Collenot s'était définitivement rallié à l'opinion exprimée par M. de Fromentel. « La disposition en coin entre deux murs de porphyre, du calcaire
» noir et fétide de Cussy-en-Morvan (l'érosion a détruit le mur septentrional,
» sans quoi le vestige de Cussy noyé dans le porpyhre resterait probablement
» inconnu) est également la conséquence du même phénomène de dislocation.
» Si ce gisement, conservant encore des fossiles qui doivent le faire ranger
» dans le calcaire carbonifère, a moins souffert dans sa structure, il n'en a
» pas moins subi des frottements et des modifications au contact des masses
» encaissantes... [2]. »

« La chaux carbonatée, si précieuse aux sols siliceux, est extrêmement
» rare; on ne la trouve qu'à Cussy-en-Morvan, dans une carrière de calcaire
» carbonifère, aujourd'hui abandonnée et enclavée dans les roches cristal-
» lines [3]. »

En 1879, M. Michel Lévy attribua le marbre de Cussy au Dévonien, comme on peut s'en assurer par cette citation : « Les schistes de Champ-Robert et du
» Puits, qui contiennent des lentilles de marbre blanc, nous paraissent se rap-
» porter à cet *Etage carbonifère*, tandis que nous considérons les lydiennes
» et les calcaires foncés de Cussy-en-Morvan, et de l'Huis-Pernelle, près Plan-
» chez, comme appartenant à la formation dévonienne, car la granulite les tra-
» verse et la formation tuffacée précédente les disloque [4]. »

Observation. — A propos de la granulite, nous demanderons la permission de reproduire cette autre citation du même auteur :

« Dans le Morvan, la granulite paraît avoir été la formation éruptive domi-
» nante pendant une longue période géologique ; toujours postérieure au gra-
» nite, elle a probablement métamorphisé et certainement percé des couches
» dévoniennes (Bourbon-Lancy, Cussy-en-Morvan). Mais elle avait déjà sans
» doute antérieurement formé de vastes épanchements plus anciens que tous
» les terrains stratifiés voisins [5]. »

Nous ne partageons aucune des idées de M. Michel Lévy relativement à ces deux localités; nous démontrerons plus loin que le marbre de Cussy-en-Mor-

(1) Collenot. *Loc. cit.* Note rectificative au bas de la page 154.
(2) Collenot. *Loc. cit.*, p. 358.
(3) Id. Ibid., p. 557.
(4) B. S. G. F. *Réunion extraordinaire à Semur.* T. VII, p. 939.
(5) Id. Ibid., p. 761.

van est tournaisien. La granulite n'a traversé, d'après nous, que les schistes cambriens du voisinage. Il en est de même à Bourbon-Lancy, que nous avons étudié d'une manière spéciale et qui offre une belle coupe de terrain cambrien, sans aucune trace de Dévonien. Nous ajouterons encore à ce propos que le vaste lambeau de terrains primaires qui s'étend entre le Frasnien de Gilly-sur-Loire et Chalmoux, sur la feuille de Charolles, lequel est traversé également par la granulite, loin d'être carbonifère marin, comme l'a colorié sur cette feuille M. Michel Lévy, est au contraire, à notre avis, nettement Cambrien.

Par conséquent, nous sommes convaincu que la granulite vient s'intercaler entre le Cambrien, qu'elle a traversé de longs et minces filons, ou de puissants massifs, et le récif frasnien de Diou (Allier) et Gilly-sur-Loire. Elle est donc post-cambrienne mais ante-frasnienne, et, à plus forte raison, ante-carbonifère, sans qu'il soit possible, jusqu'à présent, de fixer d'une manière plus précise l'époque de sa sortie. C'est là notre conviction, basée sur nos recherches personnelles, et qu'on nous permettra de ne pas passer sous silence.

En 1885 [1], M. Stanislas Meunier a fait connaître quelques Foraminifères appartenant aux genres : *Saccamina,* Sars; *Cameroconus,* nov. gen.; *Climaccamina,* Brady; *Endothyra,* Phillips; *Septammina,* nov. gen.; *Archædiscus,* Brady; qui sont renfermés en grand nombre dans le marbre très compact, d'un noir profond, de Cussy. Il se base sur la présence de ces Foraminifères pour attribuer ce marbre, au calcaire de Visé des géologues belges, et il signale la présence de cet horizon, pour la première fois, sur le territoire français : « En résumé, dit ce savant, bien que les Fusulines soient très rares dans le calcaire de Cussy-en-Morvan, les fossiles que renferme cette roche suffisent pour révéler la présence en France d'un horizon stratigraphique considéré jusqu'ici comme étranger à notre pays [2]. »

Nous ne savons ce que veut dire par là M. Stanislas Meunier. Il y a de longues années, en effet, que l'on connaît le carbonifère marin de l'étage de Visé à Régneville, à Sablé, à Plancher-les-Mines, à Régny et dans la Montagne-Noire. Nous-même avons publié en 1874, dans les Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, le gisement de l'Ardoisière, près de Vichy. Quant au calcaire à Fusulines, faciès marin du Houiller et non point du Viséen, car on n'a jamais découvert de Fusulines à Visé, il n'existe nulle part en France.

Etrange assertion de M. H. Fayol. — A propos de la mer à Fusulines, qu'on nous permette une digression, à propos d'une assertion étrange de M. H. Fayol, qui touche par ce côté à notre sujet, et qu'il nous est, pour ce motif, impossible de passer sous silence. Voici ce que nous lisons textuellement dans son ouvrage sur le bassin houiller de Commentry.

Pages 302-304 : « La période houillère (dans le Plateau Central) dut donc

(1) C. R. Académie des sciences. T. C, p. 921. 30 mars 1885.

(2) Société d'histoire naturelle d'Autun. 1er bulletin. 1888, p. 232.

» s'ouvrir sur un sol très accidenté. *Le rivage de la mer était à Buxières*.....
» La sédimentation commença simultanément dans les lacs (y compris celui
» de Commentry) et dans l'*anse marine de Buxières;* elle fut rapide sur certains points, lente sur d'autres. Tous les lacs furent comblés, et il vint un
» moment où la formation houillère ne se poursuivit plus qu'à Buxières. Le lac
» de Commentry fut un des premiers remplis..............................
» Comme la formation houillère, la formation permienne s'est effectuée à la
» fois dans un grand nombre de lacs et *sur le littoral marin.* Les dépôts lacustres ont pris fin avec le remplissage des lacs; *les dépôts marins se sont poursuivis sans interruption jusqu'à l'époque jurassique,* qui se trouve représentée au nord du département de l'Allier, par une série de roches où domine
» le calcaire [1]. »

2° Page 330 : « Aucun vestige de glacier n'a été rencontré dans le bassin de
» Commentry. *La mer, d'ailleurs, était à peu de distance,* 24 kilomètres, à
» Buxières, et les sommets voisins de Commentry ne semblent pas avoir
» dépassé à ce moment l'altitude de 1,000 mètres [2]. »

3° Enfin, page 345 : « Formation permienne de Buxières-la-Grue. A Buxières,
» la formation permienne, très puissante, se présente sous la forme de couches
» bigarrées argilo-marneuses qui reposent en concordance sur les couches
» houillères (sous-jacentes)....... et *la sédimentation s'y poursuit sans interruption dans la mer* [3]. »

Ainsi, suivant M. H. Fayol, et les citations précédentes prouvent chez lui une conviction bien arrêtée, pendant que le lac de Commentry, gouffre de 800 mètres de profondeur[4], entouré de montagnes ne dépassant pas 1,000 mètres, se remplissait en 170 siècles [5] par voie d'apport fluvial, le terrain houiller de Buxières, distant de 24 kilomètres seulement, se déposait dans la mer, et dans cette mer permanente et immuable, continuaient à s'entasser sans interruption couches houillères et permiennes, couches triasiques et jurassiques! D'où provenait donc cette mer? et quelle était-elle? Mais, une mer au sein de laquelle se déposait du houiller, ne pouvait être que la mer à Fusulines, dont M. H. Fayol qui semble même en ignorer le nom, nous certifie ainsi, à notre véritable stupéfaction, la présence à deux pas de l'Auvergne, en plein Bourbonnais! Or, cette mer ne pouvait être que la continuation de la mer viséenne de l'Ardoisière et de Régny, respectée par les premiers soulèvements hercyniens et reléguée à Buxières-la-Grue! Chose non moins singulière! L'honorable directeur de Commentry ne se préoccupe pas plus de l'absence totale de fossiles marins à Buxières, que de l'origine si radica-

(1) H. Fayol. *Etudes sur le terrain houiller de Commentry*, 1re partie. *Lithologie et Stratigraphie*, p. 302-304. Saint-Etienne, 1886.

(2) Id. Ibid., p. 330.

(3) Id. Ibid., p. 345.

(4) Id. Ibid., p. 305.

(5) Id. Ibid., p. 321.

lement incompatible qu'il attribue à deux bassins, quasi contigus, synchroniques, offrant même composition, même structure, même flore et même faune. Ici, à Commentry, on aurait un delta fluvio-lacustre; et là, à Buxières, un dépôt pélagique pur, exclusif, sans mélange, où sans doute, devaient, dans cette conception, s'accumuler et se superposer sans trève ni repos, Faune houillère à Fusulines, Faune permienne à Céphalopodes, Faune pélagique du Trias! On nous permettra de ne pas insister davantage sur l'étrangeté d'affirmations qui n'ont rien de commun, ni avec l'observation, ni avec la science acquise la plus élémentaire, et de rappeler simplement que la mer carbonifère, chassée de France, d'Angleterre, de Belgique et d'Allemagne, après l'époque de Visé, n'est revenue dans nos régions qu'à la fin du Trias. C'est à M. Pellat que l'on doit la découverte, en 1876, des premières traces de fossiles marins annonçant le retour de la mer. Il s'agit des coquilles littorales, Natices, Myophories, Avicules, qui gisent dans le keuper de la montagne de Drevin, près de Couches-les-Mines (Saône-et-Loire) [1]. Un peu plus tard, la mer Infraliasique, pénétrant jusqu'à Saint-Amant-Montrond, non loin de Commentry, déposait des bancs d'*Ostræa sublamellosa*, signalés sur la colline du Grand-Tertre par M. Dagincourt. Entre les couches marines de Régny et de l'Ardoisière d'une part, et les niveaux fossilifères que je viens de rappeler d'autre part, y compris la zone à *Avicula contorta*, tout dans la France centrale, houiller, permien, grès bigarré est, de l'aveu unanime des géologues français, d'origine terrestre et continentale.

L'historique de Cussy-en-Morvan étant terminé, nous ferons connaître, à notre tour, notre opinion personnelle sur cet intéressant lambeau de marbre crinoïdique enclavé dans le porphyre.

Dans une excursion à Cussy, nous avions réussi à recueillir, *in situ*, au sommet de la carrière abandonnée, un bloc rempli de beaux Polypiers. C'est le *Cyathophyllum multiplex*, Keyserl. Nous avions tenu à le soumettre à M. de Koninck qui venait de publier tout récemment son mémoire sur les Polypiers fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. C'est à lui que nous devons la détermination précise de notre spécimen du Morvan. Le *Cyathophyllum multiplex* est exclusivement tournaisien. Il se rencontre à Tournai dans les bancs calcaires intercalés dans le calschiste. Sa découverte vient donc confirmer l'attribution à cet étage, faite jadis par M. de Fromentel, après examen du *Lophophyllum* de M. Collenot. Cussy-en-Morvan appartient, sans conteste, aux sédiments tournaisiens qui constituent jusqu'ici avec le Cambrien, à l'exclusion du Silurien et du Dévonien, les seuls terrains primaires du Morvan, les seuls au moins déterminés paléontologiquement.

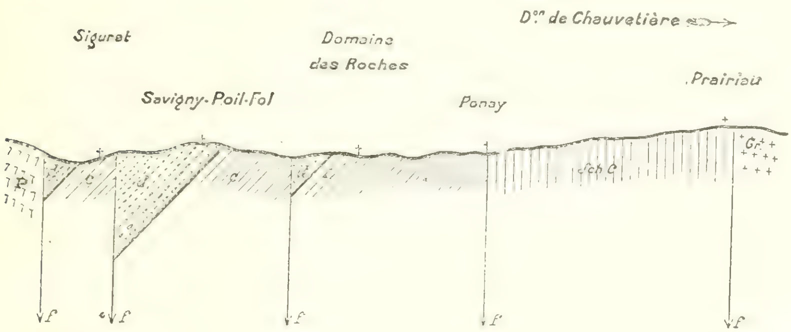
Absence du Dévonien à l'ouest du Morvan. — Outre la fixation du niveau stratigraphique des schistes fossilifères de la bande qui court le long du versant

(1) Edm. Pellat. Sur la présence de fossiles dans le keuper des environs de Couches-les-Mines (Saône-[illegible]. Bull. Soc. géol. de Fr. 3e série. T. IV, p. 369. 1876.

occidental du Morvan, entre Rémilly et Luzy, nous avons pu nous convaincre qu'il n'y existe aucune trace de terrain dévonien. Il suffit, pour s'en assurer, de faire la coupe transversale de la bande entre ces deux localités, soit le long de la voie ferrée, soit un peu plus au sud, entre Prairiau et Siguret, par le domaine des Roches et Savigny-Poil-Fol.

COUPE DE PRAIRIAU A SIGURET (NIÈVRE).

Ouest. FIG. I. Est.



Gr. Granite.
P. Porphyre.
Sch. C. Schistes cambriens.
a. Schistes gréseux et caverneux à la base, jaunes-rougeâtres sans fossiles, passant graduellement aux schistes fossilifères *b*.
b. Schistes décalcifiés, fossilifères.
c. Schistes gris-noirâtres, fossilifères (mêmes fossiles qu'en *b*).
d. Poudingue et grès anthracifère.
f. Failles.

Quand on arrive de Luzy et qu'on a contourné la montagne granitique de Chauvetière, on aborde à Prairiau la bande des quartzites et des schistes cambriens, de couleur noire, plissés et azoïques. Ces schistes sont, en plusieurs points, traversés par des filons de granite ou de pegmatite. Ils sont limités, à l'ouest, au domaine de Ponay, par une faille très nette, visible sur les deux talus de la route. Cette première faille est dirigée N. 55° E., et on peut la suivre dans le nord jusqu'à la route de Toulon-sur-Arroux, au pont du Veurdre, où elle coupe cette route entre Luzy et Lanty, à 4k600 à l'ouest de Luzy.

Un peu plus loin, une nouvelle faille, parallèle à la première, va du domaine des Roches au Moulin-Neuf, contigu à la voie ferrée de Nevers à Chagny.

Les schistes compris entre ces deux failles ont une direction générale N.-S., ils sont inclinés vers l'ouest de 40° à 50°.

Ces schistes jaunâtres ou rougeâtres d'abord, parfois caverneux et gréseux, deviennent bientôt comme argileux et satinés. Les preuves d'un laminage intense se laissent fréquemment observer. Sans fossiles vers la base, ils présentent à la partie supérieure, dans le voisinage du poudingue et du grès anthracifère qui les surmonte, de nombreuses empreintes, par exemple dans une épaisseur de 5 à 6 mètres, au-dessous de la base du poudingue.

C'est là que nous avons recueilli la faune du domaine des Roches, mentionnée plus haut. Nous attribuons à la faille et à la sortie d'eaux thermales, la décalcification de ces schistes et la coloration brun-rouge du poudingue et des grès. Au delà de la faille qui interrompt les poudingues, les schistes reprennent leur coloration gris-noirâtre ; ils sont tout aussi fossilifères et nous ont donné, par exemple, de nombreux spécimens de *Rhynchonella acutirugata*, etc. Savigny-Poil-Fol est bâti sur le poudingue, qui est beaucoup plus épais en ce point. Au delà du village, une nouvelle faille interrompt la stratification et le hameau de Siguret est bâti sur des schistes également noirâtres, remplis d'empreintes ou de moules de fossiles, parmi lesquels ceux dont nous avons donné précédemment la liste. Ces schistes disparaissent rapidement sous les poudingues et les grès habituels, traversés par un filon de porphyre qui termine la coupe.

Ainsi cette bande paléozoïque qui affleure au pied occidental du Morvan, limitée entre le granite de Chauvetière et le porphyre de Siguret, ne laisse apercevoir, à notre avis, aucune trace de ce terrain dévonien qui a été figuré sur la feuille d'Autun. Elle est exclusivement constituée par les quartzites cambriens de Luzy à l'est, et à l'ouest par les schistes tournaisiens, avec une faune caractéristique, qui viennent buter contre les premiers par faille. Les schistes tournaisiens sont recouverts dans le voisinage des failles par le grès anthracifère du Morvan, devenant poudinguiforme à la base.

Cette coupe témoigne en outre qu'entre ces schistes fossilifères, prolongement des calschistes de Tournai dans le cœur de la France, et le grès superposé, aucune assise nouvelle ne vient s'intercaler. Quelles conséquences en tirer relativement à l'âge du grès anthracifère du Morvan ? C'est que ce grès occupe stratigraphiquement la position du calcaire d'Yvoir et de l'assise de Chanxhe. Nous y reviendrons plus loin, au chapitre consacré au grès anthracifère.

PLATEAU CENTRAL

Les gisements fossilifères que nous avons étudiés dans le Plateau Central sont au nombre de 12, savoir : Régny, Montagny, Néronde, Montmain, Le Gouget, Saint-Germain-Laval (Loire), Thizy, Propières, Létra (Rhône), Ferrières, en y comprenant Cheval-Rigon, l'Ardoisière (Allier), Evaux (Creuse).

Tous ces gisements sont connus et ont été décrits par des auteurs différents, Grüner, Fournet et moi-même.

Nous commencerons leur étude par Régny dont la faune est plus considérable et peut servir de type.

RÉGNY.

La faune de Régny a été recueillie dans toute l'épaisseur de la formation, schistes et marbres, et dans toutes les carrières en activité ou abandonnées qui entourent cette localité célèbre.

FAUNE DE RÉGNY.

1. *Cochliodus acutus,* Ag.
2. *Psammodus,* sp.
3. *Dithyrocaris,* sp.
4. *Bairdia*, sp.
5. *Nautilus sulciferus,* Phill. V.
6. *Cyrtoceras Puzosianum,* de Kon. V.
7. *Macrochilina Pireti,* n. sp.
8. *Loxonema priscum,* Goldf. V.
9. — *propinquum*, de Kon. V.
10. *Straparollus Dionysii,* D. de Montf. V.
11. *Euomphalus amœnus,* de Kon. V.
12. *Phanerotinus nudus,* Sow. V.
13. *Baylea spirata,* de Kon. V.
14. *Bellerophon scalifer,* de Kon. V.
15. *Waagenia Ferussaci,* d'Orb. V.

16. *Lepetopsis,* cf. *Busscherianus,* de Ryck. T.
17. *Dentalium,* sp.
18. *Edmondia orbiculata,* de Kon. V.
19. — *scalaris,* M'Coy, V.
20. — *filigrana,* de Kon. V.
21. — *amabilis,* de Kon. V.
22. — *? selecta,* de Kon. V.
23. — *? amœna,* de Kon. V.
24. *Sanguinolites tricostatus,* Portl. V.
25. *Solenopsis Bielawskii,* n. sp.
26. *Cypricardella? Julieni,* de Kon.
27. *Nucula,* sp.
28. *Nuculana,* sp.
29. *Tellinomya,* sp.
30. *Parallelodon argutus,* Phill. V.
31. — *comoides,* de Kon. V.
32. — *mytiloides,* de Kon. V.
33. *Modiola cuneiformis,* de Kon. V.
34. *Leiopteria hirundo,* de Kon. V.
35. — *lunulata,* Phill. V.
36. *Aviculopecten cœlatus,* M'Coy V.
37. — *plagiostoma,* de Kon. V.
38. — *dupliciradiatus,* de Kon. V.
39. *Productus giganteus,* Mart. V.
40. — *cora,* d'Orb. V.
41. — *semireticulatus,* Mart., var. *concinnus,* V.
42. — *pustulosus,* Phill. V.
43. — *punctatus,* Mart. V.
44. — *elegans,* M'Coy, V.
45. *Chonetes papilionacea,* Phill. V.
46. — *Murchisoni,* n. sp.
47. — *Comoides,* Sow. V.
48. — *Dalmaniana,* de Kon. V.
49. — *Laguessiana,* de Kon. V.
50. — *Jourdani,* n. sp.
51. *Orthotetes crenistria,* Phill. T. W. V.
52. *Orthis resupinata,* Mart. T. W. V.
53. *Spirifer duplicicosta,* Phill. V.
54. — *bisulcatus,* Sow. V.
55. — *integricosta,* Phill. V.
56. *Spiriferina insculpta,* Phill. V.
57. *Martinia glabra,* Mart. V.
58. — *lineata,* Mart. V.

59. *Athyris planosulcata,* Phill. V.
60. *Rhynchonella pleurodon,* Phill. V.
61. — *pugnus,* Mart. V.
62. — *angulata,* Linné V.
63. *Dielasma sacculus,* Mart. V.
64. *Crania,* sp.
65. *Archæocidaris,* sp.
66. *Palæchinus gigas,* M'Coy V.
67. — *Konincki,* n. sp.
68. *Poteriocrinus crassus,* Miller. V.
69. *Amplexus coralloides,* Sow. T. W. V.
70. *Zaphrentis,* sp.
71. *Syringopora ramulosa,* Goldf. V.
72. *Cladochonus Heribaudi,* n. sp.

EXAMEN BATHYMÉTRIQUE DE LA FAUNE DE RÉGNY.

On est frappé quand on explore les schistes avec lentilles de marbre noir des carrières de Régny, de l'abondance inusitée des traces laissées par les algues marines. Souvent les empreintes de ces végétaux remplacées par la matière charbonneuse ont une épaisseur appréciable et l'on est amené à penser que la hauteur de la mer était faible, que la faune devait revêtir un caractère franchement littoral ou sublittoral, compris dans le balancement des marées et ne dépassant pas la zone des Laminaires. Cette conviction est fortifiée par l'examen de la faune. Ainsi les bivalves des genres *Solenopsis*, *Tellinomya*, *Parallelodon*, *Modiola*, *Leiopteria*, *Aviculopecten* sont prédominants. Ce caractère se maintient jusqu'au contact même du poudingue qui sert de base au grès anthracifère. Le rivage méridional de la mer carbonifère ne pouvait donc être bien éloigné.

Examinons maintenant la valeur stratigraphique des espèces en nous référant aux travaux exécutés dans ce sens pour les fossiles belges par M. de Koninck. Nous y serons aidés par les notations T. W. V. qui accompagnent les espèces communes aux deux pays et qui conservent la même signification que précédemment.

Si l'on excepte les dix genres que l'on n'a pu déterminer spécifiquement à cause du mauvais état de conservation, il reste soixante-deux espèces qui se répartissent dans les cinq groupes suivants :

1° Espèces de Tournai..................	1	(*Lepetopsis* cf. *Busscherianus*.)
2° Espèces viséennes..................	49	—
3° Espèces indifférentes	4	
4° Espèces nouvelles..................	7	—
5° Espèces encore inconnues en Belgique	1	(*Cochliodus acutus*).

Si nous faisons abstraction de *Lepetopsis* cf. *Busscherianus*, nous voyons que la faune de Régny est tout à fait différente des faunes tournaisiennes du Morvan, avec lesquelles elle n'a de communes que les quatre espèces du 3e groupe ou espèces traversant tout le carbonifère, savoir : *Orthotetes crenistria*, *Orthis resupinata*, *Martinia lineata* et *Amplexus coralloides*.

C'est une faune plus jeune, une faune viséenne, offrant non point les caractères de l'assise de Visé à *Productus giganteus* proprement dite, mais ceux de l'assise de Dinant de M. E. Dupont. Si nous recherchons, en effet, dans cette liste les espèces que M. Dupont a désignées nominativement comme caractérisant certains niveaux particuliers de cette assise, nous relevons les noms suivants :

Productus semi-reticulatus, var. *concinnus*. Mart., caractéristique de V1*b*.

Chonetes comoides, Sow., caractéristique de V1*b*, V1*c*, V1*f*.

— *papilionacea*, Phill., caractéristique de V1*b*, V1*c*, V1*f*.

Productus cora, d'Orb., caractéristique de V1*g*.

Nous pouvons ajouter maintenant *Palæchinus gigas* M'Coy, qui, d'après les découvertes récentes, est situé à l'extrême base de l'assise V1*b*.

Il n'est pas sans intérêt de comparer la faune de Régny avec une faune dinantienne de position bien déterminée que M. G. Soreil qui l'a découverte a publiée il y a quelques mois à peine. Je veux parler de la faune de Denée composée aujourd'hui de trente-huit espèces, et qui caractérise la base de V1*b*. Elle git immédiatement au-dessus du calcaire à Echinides (*Pal. gigas*) qui lui-même recouvre l'assise V1*a*, faciès latéral des marbres waulsortiens à *Stromatoporoides*. Au reste, la comparaison de chacune de nos faunules dinantiennes avec Denée nous paraît si instructive que nous n'hésitons pas à reproduire intégralement cette faune belge.

Liste des Fossiles du Marbre Noir de Denée.

	Indication des assises d'après De Koninck		
	Tournai.	Waulsort.	Visé.
Poissons			
Benedenius deneensis, P.-J. Van Ben.			V
— *Soreili*, J. Fraipont.			
Céphalopodes			
Nautilus planotergatus, M'Coy.			V
Orthoceras annuloso-lineatum, De Kon.			V
Gastropodes			
Loxonema supremum, De Kon.			V
Loxonema constrictum, Martin.			V
Platyschisma ovoidea, Phill.			V
Porcellia mosana, De Kon.			V
Bellerophon, sp.?			
Lamellibranches			
Aviculopecten villanus, De Kon.			V
Brachiopodes			
Terebratula sacculus? Martin.			V
Dielasma avellana, De Kon.			V
Rhynchonella pleurodon, Phill.			V
Spirifer ovalis, Phill.			V
— *glaber*, Martin.			V
Athyris expansa, Phill.			V
Orthotetes crenistria, Phill.	T	W	V
Orthis resupinata, Phill.	T	W	V
Chonetes papilionacea, Phill.			V
— sp. nov.			
Productus giganteus, Phill. var. latissimus, Sow.			V
cora, d'Orb.		W	V
plicatilis, Sow.			V
Griffithianus, De Kon.	T	W	V
[illegible], M...	T	W	V
Martini, Sow.	T	W	V
longispinus, Sow.			
Flemingi, De Kon.	T	W	V
pustulosus, Phill.			V
Bryozoaires			
Acanthocladia pulcherrima, M'Coy.			
Fenestella multiporata, M'Coy.			
Polypora laxa? Phill.			
Crustacés			
Griffithides, sp.?			
Échinides			
Archæocidaris, nov. sp.			
— nov. sp.			
Crinoïdes			
Scaphiocrinus, sp.			
Coralliaires			
Amplexus coralloides, Sow.	T	W	V
Zaphrentis (espèces indéterminables)			
Tetragonophyllum, nov. sp.?			

La comparaison des faunes de Régny et de Denée nous donne la liste suivante :

ESPÈCES COMMUNES A RÉGNY ET A DENÉE.

Dielasma sacculus, Mart. V.
Rhynchonella pleurodon, Phill. V.
Martinia glabra, Mart. V.
Orthotetes crenistria, Phill.
Orthis resupinata, Mart.
Chonetes papilionacea, Phill. V.
Productus cora, d'Orb. V.
— *semi-reticulatus*, Mart.
— *pustulosus*, Phill. V.
Amplexus coralloides, Sow.

Malgré le nombre restreint d'espèces communes, nombre que des recherches persévérantes accroîtront d'une manière certaine, les six espèces exclusivement viséennes confirment le caractère franchement dinantien de la faune carbonifère de Régny.

Conclusion. — Régny correspond dans tout son ensemble à l'assise de Dinant V1*b* à V1*h* de M. E. Dupont, y compris à la base l'horizon des *Paléchinides.* Nous observerons, en outre, d'une manière toute spéciale, l'absence absolue au sommet du gisement de la faune dite de Visé à gros *Productus giganteus* et *Cora* et à *Polypiers* isolés ou constructeurs. La faune de Régny reste bien homogène avec son caractère exclusivement littoral ou sublittoral de la base jusqu'au contact des poudingues qui supportent le grès anthracifère.

Pour ne pas nous répéter indéfiniment, voici la marche que nous suivrons dans nos analyses. Nous donnerons successivement la liste des faunes des autres gisements ; nous examinerons leur composition par rapport aux faunes belges, puis nous donnerons le tableau des espèces communes avec les gisements voisins d'abord, avec Dinant et avec Denée ensuite. Cela fait, nous déduirons de cette comparaison les conclusions relatives : 1° à leur synchronisme général ; 2° à l'âge de chacun d'eux, car tout en étant généralement synchroniques le hasard des érosions ou des oscillations a pu modifier légèrement le parallélisme soit à la base, soit au sommet. Un des meilleurs résultats de cette étude ainsi poursuivie sera de délimiter ce qui est définitivement acquis, et d'indiquer nettement dans quelle direction les recherches doivent être continuées.

NÉRONDE.

« En allant de Balbigny à Néronde, dit Grüner dans la description géologique » de la Loire, page 326, on rencontre les premières masses calcaires sous les » murs même de la ville; mais les carrières en exploitation sont situées plus » à l'est, entre la chapelle qui domine la ville et le bois de la Chaux. Le calcaire » est divisé en bancs d'une faible épaisseur. Il est criblé de tiges d'encrines, » mais ne semble renfermer aucun autre fossile. »

Voici la liste des fossiles que malgré leur très mauvais état de conservation, nous avons pu réussir à déterminer. Ils ont été recueillis dans toutes les carrières en activité ou abandonnées et à tous les niveaux de la formation.

Bairdia, sp.
Loxonema propinquum, de Kon. V.
Flemingia Hisingeriana, de Kon. V.
Straparollus pileopsideus, Phill. V.
Euomphalus crotalostomus, M'Coy V.
— *catilliformis,* de Kon. V.
Baylea spirata, de Kon. V.
Edmondia? augusta, de Kon. V.
Cypricardella? Julieni, de Kon.
Aviculopecten Bosquetianus, de Kon. V.
Productus pustulosus, Phill. V.
Chonetes papilionacea, Phill. V.
— *Murchisoni*, n. sp.
— *comoides*, Sow. V.
— *Dalmaniana*, de Kon. V.
Orthothetes crenistria, Phill. T. W. V.
Orthis resupinata, Mart. T. W. V.
Spirifer duplicicosta, Phill. V.
— *integricosta*, Phill. V.
Spiriferina insculpta, Phill. V.
Martinia glabra, Mart. V.
Rhynchonella pugnus, Mart. V.
Palæchinus Konincki, n. sp.
Poteriocrinus crassus, Miller. V.
Syringopora ramulosa, Goldf. V.
Cladochonus Heribaudi, n. sp.

Si l'on excepte le genre *Bairdia* non déterminé spécifiquement, il reste 24 espèces qui se décomposent ainsi :

Espèces tournaisiennes	0
— waulsortiennes	0
— viséennes	18
— indifférentes	2
— nouvelles	4

La faune de Néronde est viséenne.

Elle est synchronique de celle de Régny, car sur vingt-quatre espèces déterminées, dix-neuf existent à Régny. En voici la liste :

FOSSILES COMMUNS A NÉRONDE ET A RÉGNY.

Loxonema propinquum, de Kon.
Baylea spirata, de Kon.
Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus pustulosus, Phill.
Chonetes papilionacea, Phill.
— *Murchisoni*, nov. sp.
— *comoides*, Sowerby.
Dalmaniana, de Kon.
Orthotetes crenistria, Phill.
Orthis resupinata, Mart.
Spirifer duplicicosta, Phill.
— *integricosta*, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Martinia glabra, Mart.
Rhynchonella pugnus, Mart.
Palæchinus Konincki, nov. sp.
Poteriocrinus crassus, Miller.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Les tableaux ci-dessous nous font connaître les espèces communes à Dinant, à Denée et à Visé.

ESPÈCES COMMUNES A NÉRONDE ET AUX DIVERSES ASSISES DE V1 (DINANT).

Euomphalus catilliformis, de Kon. V1*b*.
crotalostomus, M'Coy V1*b*, V1*c*, V1*f*, V1*g*.
Chonetes comoides, Sow. V1*b*, V1*c*, V1*f*.
— *papilionacea*, Phill. V1*b*, V1*c*, V1*f*.

Productus cora, d'Orb. V1*g*.
Palæchinus Konincki, nov. sp.

L'*E. crotalostomus* M'Coy est une espèce rare et des plus caractéristiques. Nous avons fait figurer une portion du moule interne que nous avons eu l'heureuse chance de recueillir.

Le *Chonetes comoides* est excessivement abondant dans une vieille carrière abandonnée, où on l'observait par centaines faisant saillie à la surface des bancs délaissés, supportant la faible lentille calcaire enlevée. Le *Pal. Konincki* est relativement abondant dans cette carrière; nous y soupçonnons la présence de *Pal. gigas* mais les plaques de cet oursin tessellé sont si mal conservées, que nous avons préféré nous abstenir de le citer.

ESPÈCES COMMUNES A NÉRONDE ET A VISÉ.

Flemingia hisingeriana, de Kon.
Straparollus pileopsideus, Phill.
Baylea spirata, de Kon.
Spirifer duplicicosta, Phill.

ESPÈCES COMMUNES A NÉRONDE ET A DENÉE.

Productus pustulosus, Phill.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.
Orthis resupinata, Phill.
Martinia glabra, Mart.
Euomphalus catilliformis, de Kon.

POSITION STRATIGRAPHIQUE DE LA FAUNE DE NÉRONDE.

Elle est identique à celle de Régny et elle correspond à tout l'ensemble de l'assise de Dinant, de V1*b* à V1*h*, y compris le niveau à *Paléchinides* de l'extrême base.

MONTMAIN.

Le gisement de Montmain qui a procuré les fossiles mentionnés ci-dessous appartient à la bande carbonifère de Néronde. Grüner en a donné la coupe page 328 de son ouvrage. C'est dans la carrière ouverte jadis en ce point, pour

l'extraction d'une mince lentille de calcaire que l'on a constaté la présence d'un filon de stibine traversant les couches carbonifères, lesquelles butent par faille contre les schistes cristallophylliens de Sainte-Agathe.

Grüner ne cite aucun fossile. Et cependant leur recherche était intéressante, car d'après cet auteur, le calcaire de Montmain occupe un niveau beaucoup plus inférieur que les autres gisements. Voici ce qu'il dit :

« La coupe dont nous venons de nous occuper nous montre le calcaire de » Montmain à une distance assez grande du grès à anthracite; il doit passer à » plus de 100 mètres au-dessous du poudingue de Sainte-Colombe.

» Par contre, à Régny, Thizy et Montagny, il est presque à la limite même » du terrain supérieur. On est en droit, ce me semble, de conclure de là que le » calcaire existe dans le groupe calcaréo-schisteux à plusieurs reprises diffé- » rentes, et qu'il y forme plutôt une série de masses cunéiformes, limitées en » direction et en profondeur, qu'un ensemble de bancs réguliers et continus.

» Dans tous les cas, le calcaire de Montmain ne s'étend pas au loin. A un » kilomètre de la carrière, au sud-est du hameau Le Rey, il est déjà moins » puissant et surtout moins pur; au delà, il disparaît tout à fait ou se trans- » forme en grès dont le ciment même est à peine effervescent. Ainsi à Violay, » où la succession des roches s'observe pourtant bien, il n'y a plus aucune trace » de calcaire. »

LISTE DES FOSSILES DE MONTMAIN.

Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus cora, d'Orb. V.
— *semireticulatus*, Mart., var. *concinnus* V.
— *punctatus*, Mart. V.
Chonetes papilionacea, Phill. V.
— *Dalmaniana*, de Kon. V.
Orthotetes crenistria, Phill. T. W. V.
Spirifer duplicicosta, Phill. V.
Spiriferina insculpta, Phill. V.
Athyris plano-sulcata, Phill. V.
Rhynchonella pugnus, Mart. V.
Syringopora ramulosa, Goldf. V.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Sur les 13 espèces ci-dessus : 10 sont viséennes, 1 indifférente, 2 nouvelles.

La comparaison de cette faune avec celles de Régny, Néronde et Denée nous donne les listes suivantes :

ESPÈCES COMMUNES A MONTMAIN ET A NÉRONDE.

Cypricardella? Julieni, de Kon.
Chonetes papilionacea, Phill.
— *Dalmaniana*, de Kon.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Rhynchonella pugnus, Mart.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.
Total : 9.

Sur 13 espèces, Montmain en a 9 de communes avec Néronde.

ESPÈCES COMMUNES A MONTMAIN ET A RÉGNY.

Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus cora, d'Orb.
— *semireticulatus*, Mart., var. *concinnus*.
— *punctatus*, Mart.
Chonetes papilionacea, Phill.
— *Dalmaniana*, de Kon.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Athyris planosulcata, Phill.
Rhynchonella pugnus, Mart.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Les 13 espèces de Montmain se trouvent toutes à Régny. Identité absolue.

ESPÈCES COMMUNES A MONTMAIN ET A DENÉE.

Productus cora, d'Orb.
— *semireticulatus*, Mart.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.

Sur 13 espèces, 4 communes.

POSITION STRATIGRAPHIQUE.

Montmain est synchronique de Régny, de Néronde et de Dinant, et doit avoir même notation V1*b*-V1*h*.

LE GOUGET.

Le Gouget est situé à 1,500 mètres du bourg d'Affoux (Rhône). Il a été reconnu par Grüner qui en a donné une bonne coupe [1]. Le marbre bleu micacé forme quelques bancs intercalés dans un schiste argileux, reposant sur des schistes cristallophylliens. Le marbre est pétri d'encrines et de polypiers, parmi lesquels nous avons reconnu la présence de Zaphrentis. Le métamorphisme a fait disparaître à peu près tous les fossiles des schistes argileux ; toutefois nous avons été assez heureux pour y découvrir une empreinte nette d'*Orthotetes crenistria*.

Le marbre est waulsortien. Il est identique à celui de Ferrières, de l'Ardoisière et d'Evaux qui sont également waulsortiens. Nous avons là, sous les yeux, dans ce gisement comme dans les localités précédentes, les couches les plus inférieures de la formation carbonifère. Dans le Plateau Central elles ne descendent jamais jusqu'au tournaisien.

MONTAGNY, COMBRES ET THIZY.

La zone carbonifère qui suit la route de Roanne à Thizy est, dit Grüner, richement pourvue de calcaire bitumineux. On l'exploite dans les communes de Montagny, Combres et Thizy. Le calcaire occupe le flanc droit de la vallée du Rhodon, au sud de Montagny, passe au nord du bourg de Combres et se dirige de là sur Thizy, dans le département du Rhône. Les bancs calcaires y sont nombreux et faciles à exploiter [2]. Les fossiles inclus dans le calcaire ou dans les schistes sont en très mauvais état de conservation et fréquemment déformés par pression.

Montagny et Combres. — Nous avons recueilli dans ces deux localités les 3 espèces suivantes :

Chonetes comoides, Sow.
Orthis resupinata, Mart.
Syringopora ramulosa, Goldf.

(1) Grüner. *Loc. cit.*, p. 131.
(2) Grüner. *Loc. cit.*, p. 541.

POSITION STRATIGRAPHIQUE.

Ces trois espèces assez abondantes, en particulier *Chonetes comoides* et *Syringopora ramulosa,* en touffes qui attirent immédiatement le regard, démontrent le synchronisme des schistes et des marbres de ces deux gisements avec Régny.

Thizy. — Ce gisement nous a fourni :
Productus cora, d'Orb.
— *punctatus,* Mart.
— *elegans*, M'Coy.
Orthotetes crenistria, Phill.

Même âge que le précédent et que Régny.

PROPIÈRES.

Nous avons vu dans l'historique que le calcaire carbonifère a été signalé dès 1825 par Valuy à Propières et à Azolette dans le Beaujolais. Les anciennes carrières ouvertes dans ces deux localités sont depuis longtemps abandonnées, et à Azolette elles sont comblées. Mais on en exploitait une nouvelle au pied du village de Propières au moment de notre visite. Dans l'ancienne carrière, nous avons trouvé des traces de Bryozoaires, d'Encrines et de Fossiles indéterminables. Toutefois, nous avons recueilli un bloc rempli de *Chonetes comoides,* Sow. Dans la nouvelle carrière, nous avons découvert dans le marbre exploité ainsi que dans les schistes enveloppants la faunule suivante :

Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus fimbriatus? Sow. V.
Chonetes papilionacea, Phill. V.
— *variolata*, d'Orb. T.
Orthotetes crenistria, Phill. T. W. V
Spirifer duplicicosta, Phill. V.
Monticulipora tumida, Phill. T. V.
Amplexus coralloides, Sow. T. W. V.
Cladochonus Michelini, M. E. et J. H. T.

Il résulte de ces découvertes que l'ancienne carrière abandonnée de Propières était ouverte sur du calcaire dinantien. La nouvelle est, au contraire, ouverte sur une lentille comprise dans les schistes chanxhiens.

Si nous examinons la faune, nous la voyons composée, en effet, de trois

espèces différentes : d'une espèce encore inconnue en Belgique, et de deux espèces franchement tournaisiennes. Ce mélange d'espèces viséennes et tournaisiennes indique le niveau de Chanxhe. Il y aurait un grand intérêt à poursuivre ces recherches, car c'est dans cette région que l'on peut espérer recueillir une faune analogue à celle de Pair ou de Modave. Malheureusement, l'extraordinaire mauvais état de conservation des fossiles ne s'y prête guère. Les schistes ont subi, soit par pression, soit par voie hydrothermale, un métamorphisme énergique. Les tests ont disparu, les empreintes sont déformées. Les vides laissés par la disparition des fossiles sont recouverts de très nombreux petits cristaux de Pyrite cubique, et il faut être très familiarisé avec cette faune pour tirer quelque profit de ces débris. On peut, du reste, juger de l'état de conservation déplorable des fossiles par l'examen de nos figures.

LÉTRA.

Le gisement de Létra, dans la vallée de l'Azergue, est d'une valeur presque nulle. Il consiste en un lambeau de schistes, avec faible banc de marbre cristallin intercalé reposant transgressivement sur le terrain primitif comme tout le carbonifère de la région, et recouvert par le grès anthracifère.

Les schistes sont fortement comprimés et métamorphisés, ce qui a déterminé la disparition presque totale des fossiles, sauf des encrines, dont les empreintes d'articles sont toujours visibles.

Le marbre bleu cristallin, d'aspect waulsortien, nous a offert une grosse tige que nous attribuons à *Poteriocrinus crassus*. Là encore on se trouve à la base de la formation carbonifère qui se révèle chanxhienne, comme à la nouvelle carrière de Propières, comme au Gouget dans le Rhône, à Ferrières dans l'Allier, à Evaux dans la Creuse.

Nota. — Il faut bien se garder de confondre ce petit lambeau carbonifère avec le marbre blanc que l'on observe en face, au Mont-Jonc, près de Ternant. Ce dernier n'est autre chose que du cipolin intercalé dans les séricitoschistes et dans les schistes chloriteux et amphiboliques avec masses bacillaires d'épidote et nids d'asbeste, du terrain primitif. Les schistes carbonifères et le grès anthracifère qui les recouvrent, fortement inclinés, viennent buter contre la faille qui suit le thalweg de la vallée de l'Azergue, et qui met en contact le terrain carbonifère d'une part, le terrain cristallophyllien d'autre part. Cette erreur a été commise par Fournet. Voici un extrait de l'ouvrage de Drian qui vise ce fait : « M. Fournet, qui a étudié avec soin ce gisement, a reconnu son extension depuis le Mont-Jonc jusque sous Ronzières ; le village de Ternant est bâti sur ses couches. Il admet que ce système se trouve à la base du terrain carbonifère qui se développe successivement à l'ouest. Il regarde même comme

probable qu'il n'est autre chose qu'une partie des calcaires des environs de Tarare, dont le métamorphisme s'est trouvé très avancé par suite de circonstances locales [1]. »

SAINT-GERMAIN-LAVAL.

Les anciennes carrières de Saint-Julien-d'Odde sont aujourd'hui comblées. On en a ouvert d'autres à droite de la route, sur le prolongement de la même lentille calcaire.

La description qu'a donnée Grüner du calcaire exploité jadis s'applique exactement aux nouvelles carrières :

« Le calcaire est de couleur grise tirant sur le bleu, d'une nuance moins » foncée que les calcaires analogues de Régny et de Néronde. Il est compact, » à cassure esquilleuse et peu riche en bitume. Les encrines y sont abondantes » et apparaissent dans les cassures transversales sous forme d'écussons spa- » thiques, d'une nuance plus claire que le reste de la roche. On y trouve aussi » quelques térébratules. Le mur est formé de schistes; le toit, de grauwackes » fines. Les deux roches sont tendres et se désagrègent facilement. Dans le » voisinage de la masse calcaire, elles sont elles-mêmes imprégnées de carbo- » nate de chaux. Les schistes sont verts, gris, couleur lie de vin ou bleuâtres; » ils renferment des encrines lorsque le ciment est plus ou moins calcaire. » Le grès du toit est gris tirant sur le bleu ou passant au vert; les fossiles » semblent y manquer [2]. »

Le gisement de Saint-Germain-Laval est réellement un des plus intéressants du Plateau Central.

A la suite de recherches patientes, continuées pendant plus d'une semaine en compagnie de notre ancien préparateur, M. Charles Robinet, agrégé de l'Université, professeur au Lycée de Chartres, nous avons pu réunir une intéressante faunule qui, grâce aux découvertes récentes faites en Belgique, vient éclairer d'une vive lumière l'âge de ce précieux gisement.

Nous y avons découvert les espèces suivantes :

1. *Griffithides globiceps?* Phill. V.
2. *Bairdia*, sp.
3. *Cypricardella? Julieni,* de Kon.
4. *Parallelodon comoides,* de Kon. V.
5. *Modiola fusiformis,* de Kon. V.
6. *Productus cora,* d'Orb. V.
7. — *pustulosus,* Phill. V.

(1) Drian. *Minéralogie et Géologie des environs de Lyon*, p. 268. Lyon, 1859.
(2) Grüner. *Loc. cit.*, p. 387.

8. *Chonetes papilionacea*, Phill. V.
9. *Orthotetes crenistria*, Phill. T. W. V.
10. *Spirifer duplicicosta*, Phill. V.
11. — *bisulcatus*, Sow. V.
12. — *integricosta*, Phill. V.
13. *Martinia glabra*, Mart. V.
14. *Athyris planosulcata*, Phill. V.
15. — *ingens*, de Kon. W.
16. *Archæocidaris*, sp.
17. *Palæchinus Konincki*, n. sp.
18. *Poteriocrinus crassus*, Miller. W. V.
19. *Syringopora ramulosa*, Goldf. V.
20. *Cladochonus Heribaudi*, n. sp.

Cette faune réclame un examen attentif. Elle est composée de vingt espèces, distribuées ainsi :

2 genres non déterminés spécifiquement;
12 espèces viséennes;
1 espèce indifférente;
1 espèce waulsortienne (*Athyris ingens*);
1 espèce à la fois waulsortienne et viséenne (*Poteriocrinus crassus*);
3 espèces encore inconnues en Belgique (*Cypricardella Julieni*, *Palæchinus Konincki*, *Cladochonus Heribaudi*).

C'est donc une faune viséenne.

La comparaison avec les faunes de Régny, Néronde et Montmain démontre leur parfait synchronisme, comme en témoignent les tableaux suivants :

ESPÈCES COMMUNES A SAINT-GERMAIN-LAVAL ET A RÉGNY.

Bairdia, sp.?
Cypricardella? Julieni, de Kon.
Parallelodon comoides, de Kon.
Productus cora, d'Orb.
— *pustulosus*, Phill.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
— *bisulcatus*, Sow.
— *integricosta*, Phill.
Martinia glabra, Mart.
Athyris planosulcata, Phill.
Archæocidaris, sp.?

Palæchinus gigas, M'Coy.
— *Konincki*, nov. sp.
Poteriocrinus crassus, Miller.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Sur 20 espèces, Saint-Germain-Laval en a 18 communes avec Régny.

ESPÈCES COMMUNES A SAINT-GERMAIN-LAVAL ET A NÉRONDE.

Bairdia, sp.
Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus pustulosus, Phill.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
— *integricosta*, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Martinia glabra, Mart.
Palæchinus Konincki, nov. sp.
Poteriocrinus crassus, Miller.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.
Total : 13 espèces.

Sur 20 espèces, Saint-Germain-Laval en a 13 communes avec Néronde.

ESPÈCES COMMUNES A SAINT-GERMAIN-LAVAL ET A MONTMAIN.

Cypricardella? Julieni, de Kon.
Productus cora, d'Orb.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Athyris planosulcata, Phill.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.
Total : 8.

Enfin, nous trouvons les cinq espèces communes à Saint-Germain-Laval, Denée et Dinant.

Productus cora, d'Orb.
— *pustulosus*, Phill.
Chonetes papilionacea, Phill.
Orthotetes crenistria, Phill.
Martinia glabra, Mart.

Ce qui caractérise spécialement le lambeau carbonifère de Saint-Germain-Laval et lui donne son véritable intérêt, c'est qu'à la base on observe des bancs de calcaire subcompact à cherts blonds et violacé à grosses tiges de crinoïdes. Ces calcaires sont identiques à ceux de Belgique V1*a*. Ces derniers sont, comme l'a démontré surtout M. le professeur Dorlodot, synchroniques des marbres waulsortiens à Stromatoporoïdes dont ils constituent un faciès hétérotopique. Ils sont donc à Saint-Germain-Laval par voie d'analogie, synchroniques de tous les marbres waulsortiens de la région du Forez et spécialement de celui de Ferrières. Saint-Germain-Laval et Ferrières se trouvent donc reliés entr'eux par l'établissement de ce synchronisme, comme d'autre part Saint-Germain-Laval et Régny sont liés par leur faune dinantienne. On voit ainsi comment les récents progrès accomplis en Belgique éclairent d'une vive lumière le carbonifère marin de la région si tourmentée du Plateau Central.

C'est là un des plus saisissants exemples de l'influence heureuse et décisive qu'exercent sur deux régions similaires les progrès géologiques accomplis dans l'une d'elles. Mais les calcaires V1*a* ne sont pas seuls. Ils supportent les schistes noirs à Paléchinides. A Régny on trouve réunis sur les mêmes échantillons de roches *Pal. gigas* et *Pal. Konincki*. A Saint-Germain-Laval j'ai découvert *Pal. Konincki* dont les plaques sont abondantes, mais je ne doute pas qu'on n'y trouve également *Pal. gigas*, car bien des plaques dont l'ornementation est malheureusement effacée paraissent lui appartenir. Ces couches à Paléchinides sont intercalées entre les calcaires à cherts blonds ou les calcaires lie-de-vin à grosses tiges de crinoïdes V1*a* et les calcaires gris-bleu à faune de Dinant. La coupe de Saint-Germain-Laval est donc en définitive la suivante. Au sommet : schistes et calcaires à faune de Denée ou dinantienne ; au-dessous schistes noirs à Paléchinides (base du Dinantien) ; en bas calcaires V1*a* chanxhiens. Saint-Germain-Laval constitue le trait d'union entre Ferrières d'une part, et Régny, Néronde et Montmain d'autre part. Les couches extrêmes de la base correspondent de même synchroniquement et hétérotopiquement au marbre waulsortien du Gouget. Comme au surplus, les marbres waulsortiens du Gouget et de Ferrières, les calcaires V1*a* de Saint-Germain-Laval reposent transgressivement sur les terrains cristallophylliens, on peut affirmer qu'il n'existe nulle trace de l'étage tournaisien dans le Plateau Central comme cela a été avancé sans apporter la moindre preuve à l'appui.

FERRIÈRES.

Le gisement de Ferrières a été signalé par Boulanger dès 1844. Voici comment s'exprime cet ingénieur : « Le lambeau le plus considérable de terrain de » transition existant dans le département de l'Allier est celui qui s'étend le » long de la vallée du Sichon, depuis les environs de Cusset jusqu'au pied du » Montoncelle, sur plus de deux myriamètres de longueur, mais c'est aussi le » plus tourmenté; entourées de tous côtés par le porphyre rouge quartzifère » et traversées en divers sens par des filons de cette substance, les couches » de ce terrain ne présentent pas de direction constante ni d'ordre de superpo- » sition bien déterminé [1].

....

» A Ferrières même, au milieu des schistes, se trouve une masse calcaire » sans stratification bien apparente et qui a une épaisseur assez considérable. » C'est un calcaire saccharoïde, grenu, d'un gris blanc sale; on l'exploite en » moellons pour faire de la chaux et pour les constructions [2]. »

Le terrain carbonifère repose en stratification transgressive sur le terrain cristallophyllien et peut-être sur le cambrien. Ce substratum est surtout formé de schistes amphiboliques passant à la cornéenne et de schistes mâclifères. Le terrain carbonifère est représenté : 1° par des poudingues durs à galets de quartz, de lydienne, de schistes identiques à ceux de l'Ardoisière; 2° par des masses lenticulaires de marbre cristallin blanc, veiné de bleu en relation avec les poudingues comme celui de l'Ardoisière. Le marbre offre parfois des géodes tapissées de jolis scalénoèdes de calcite; 3° enfin par des grès supérieurs, en général altérés et tendres près de Ferrières et siliceux et très durs à Cheval-Rigon. Ils passent au poudingue à la base vers le marbre. Ces grès sont franchement marins. A partir de ce dernier hameau seulement, on observe le véritable grès anthracifère d'origine continentale. Fréquemment traversé par des filons de porphyre, il se poursuit régulièrement dans la direction d'Aronne (canton de Cusset), où une faille le fait buter contre les ardoises cambriennes. Celles-ci se développent à leur tour avec de nombreux plissements jusqu'au lambeau carbonifère de l'Ardoisière. Nous pensons que la découverte des premiers fossiles marins à Ferrières est due à Jourdan. Dès 1874, connaissant notre intention d'étudier la vallée du Sichon, il nous invitait à explorer surtout les grès de Ferrières où il avait découvert des moules de grandes Delphinules (lisez Euomphales).

Nous avons trouvé des fossiles dans le marbre, dans les arkoses kaolinisées, à 100 mètres en avant des premières maisons et dans les grès siliceux de Cheval-Rigon.

(1) Boulanger. *Statistique géologique et minéralogique de l'Allier*, p. 102.
(2) Id. Ibid., p. 104.

FAUNE DU MARBRE.

C'est un marbre encrinitique. Mais outre les articles isolés et les fragments de tiges d'encrines, on y constate encore la présence de polypiers. Dans un bloc exposé depuis longtemps à l'air, nous avons observé un calice de Zaphrentis.

Ce marbre est fréquemment d'un aspect identique au marbre waulsortien des Pauquys. Nous n'hésitons pas à lui attribuer le même âge.

FAUNE DE L'ARKOSE.

L'Arkose altérée est visible et facile à explorer sur le talus gauche de la route de Cusset à Ferrières, en venant de Cusset. A 100 mètres des premières maisons du village, nous avons découvert un assez riche gisement fossilifère, peut-être le même qui avait fourni les Delphinules à Jourdan. Les fossiles sont tous à l'état d'empreintes ou de moules, colorés par l'oxyde rouge de fer. Voici la liste de ceux que nous avons pu déterminer :

Chonetes papilionacea, Phill.
— *comoides*, Sow.
— *Dalmaniana?* de Kon.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Orthis, sp.?
Athyris, sp.?
Archæocidaris, sp.?
Amplexus coralloides, Sow.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.
Zaphrentis, sp.?

FAUNE DES GRÈS SILICIFIÉS DE CHEVAL-RIGON.

Productus, sp.? moules externes encroûtés, spécifiquement indéterminables.
Chonetes comoides, Sow.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, n. sp.
Polypiers, traces indéterminables.
Articles d'encrines.

Ces deux faunules sont d'une très haute importance. Elles nous démontrent d'abord que les assises marines du carbonifère existent bien réellement à Ferrières, car les empreintes sont nombreuses et avec du travail on arriverait certainement à les augmenter. De plus, elles sont d'une manière certaine de l'âge de Dinant. En laissant de côté *Euomphalus catilliformis*, trouvé par Jourdan et que nous avons rappelé dans les diagnoses, *Chonetes comoides*, *Chonetes papilionacea*, *Syringopora ramulosa* sont suffisants pour le démontrer. Ajoutons-y encore *Spirifer duplicicosta* et de jolies empreintes de *Spiriferina insculpta*, identiques à celles que l'on recueille si abondamment à Montmain, à Néronde, à Régny et à l'Ardoisière.

Il ne pourrait y avoir de doute que pour le marbre; mais ce marbre est en stratification discordante avec le Cambrien du voisinage et est intimement lié au grès marin qui le recouvre; et le polypier et les tiges d'encrines que j'y ai recueillis sont bien carbonifères. M. de Koninck en était convaincu. Lors d'un premier voyage, vers 1874, au début de mes études, j'avais recueilli de très jolies tiges d'encrines dans ce marbre. Je les avais soumises à cette époque à M. de Koninck qui n'hésita pas à les considérer comme appartenant à des espèces carbonifères. La position de ce marbre à la base des grès marins et son identité lithologique avec le marbre waulsortien des Pauquys, nous donne la conviction que c'est bien l'horizon stromatoporique, synchronique de l'assise de Chanxhe, que nous avons sous les yeux à Ferrières et que nous devons le rapprocher des marbres identiques d'Evaux, du Gouget, de Létra, comme témoins de la limite de la transgression carbonifère dans cette partie du Plateau Central.

Il ne nous paraît pas inutile de mentionner comme nous l'avons fait jusqu'ici, les espèces que Ferrières et Cheval-Rigon, malgré le petit nombre que nous avons recueilli, ont de communes avec nos autres gisements du Plateau Central. La lecture de ces listes achèvera de convaincre le lecteur du parfait synchronisme de toutes ces localités carbonifères.

ESPÈCES COMMUNES A FERRIÈRES Y COMPRIS CHEVAL-RIGON ET A RÉGNY.

Chonetes papilionacea, Phill.
— *comoides,* Sow. (Ferrières et Cheval-Rigon).
— *Dalmaniana ?* de Kon.
Spirifer duplicicosta ? Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Amplexus coralloides, Sow.
Syringopora ramulosa, Goldf. (Cheval-Rigon).
Cladochonus Heribaudi, nov. sp. (Cheval-Rigon).

Sur 9 espèces déterminées, 8 communes sauf *Euomphalus catilliformis ?* de Kon.

ESPÈCES COMMUNES A FERRIÈRES ET SAINT-GERMAIN-LAVAL.

Chonetes papilionacea, Phill.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Le synchronisme des deux faunes permet d'en conclure celui des marbres inférieurs stromatoporiques de Ferrières et des calcaires violacés ou à cherts blonds V1*a* de Saint-Germain-Laval. La position stratigraphique de ces deux catégories de roches est identique, ce dont il était impossible de se douter avant la découverte des faunes marines qu'elles précèdent immédiatement. Cet exemple nous permet encore une fois de saisir l'intérêt suprême qu'offrent les recherches paléontologiques pour débrouiller les terrains anciens du Plateau Central et l'impossibilité d'établir des cartes géologiques exactes avant d'avoir fait ces études préliminaires.

ESPÈCES COMMUNES A FERRIÈRES ET A NÉRONDE.

Euomphalus catilliformis? de Kon.
Chonetes papilionacea, Phill.
— *comoides*, Sow.
— *Dalmaniana?* de Kon.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Sur 9 espèces déterminées à Ferrières, 8 sont à Néronde.

ESPÈCES COMMUNES A FERRIÈRES ET A MONTMAIN.

Chonetes papilionacea, Phill.
— *Dalmaniana*, de Kon.
Spirifer duplicicosta, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Syringopora ramulosa, Goldf.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp.

Total 6 espèces. Ainsi sur 9 espèces, Ferrières en a 6 communes avec Montmain.

Aucun doute ne saurait, après la lecture de ces tableaux, s'élever sur le parfait synchronisme de tous ces gisements du Forez et du Bourbonnais.

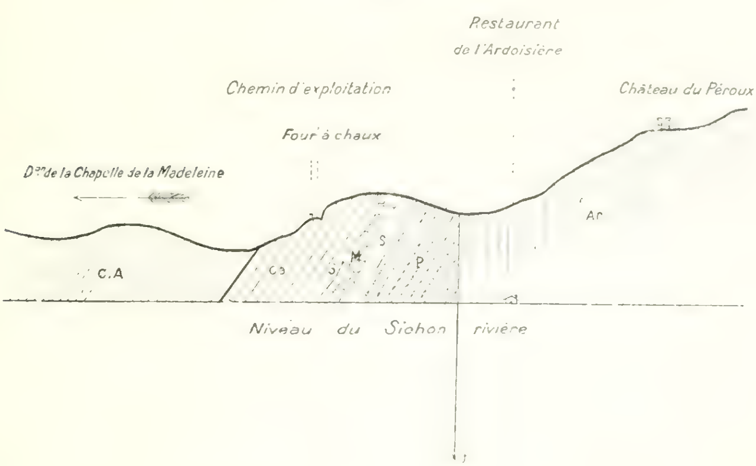
L'ARDOISIÈRE.

C'est dans l'automne de 1873 que nous avons découvert ce magnifique gisement. Nous cherchions à cette époque à retrouver le point mal défini, où Murchison en 1850 avait trouvé pour la première fois, dans la vallée du Sichon, des fossiles carbonifères qu'il fit déterminer par de Verneuil[1]. C'est au cours de ces recherches pendant lesquelles j'errai longtemps dans les ardoises cambriennes que Murchison croyait aussi d'âge carbonifère, à la poursuite de fossiles introuvables que je finis par découvrir des empreintes dans les talus d'un chemin d'exploitation récemment ouvert. C'est le chemin qui part du pont américain jeté sur le Sichon à 1 kilomètre en aval du restaurant de l'Ardoisière.

Avant de commencer l'étude de la faune, nous croyons devoir donner la coupe de ce gisement célèbre, le plus beau gisement marin du Plateau Central.

COUPE DU GISEMENT DE L'ARDOISIÈRE, PRÈS VICHY.

FIG. II.



Ar. Schistes ardoisiers cambriens.
P. Poudingues.
S. Schistes verdâtres chanxhiens.
M. Marbre à *Stromatoporoïdes* intercalé.
Ca. Calschiste gréseux fossilifère.
G. A. Grès anthracifère.
f. Faille.

(1) Murchison. *Quart. Journ. of Géol. Soc.* T. VII, p. 14.

Le lambeau carbonifère marin de l'Ardoisière, compris entre les ardoises cambriennes à la base et le grès anthracifère au sommet, débute par un puissant poudingue à galets de quartz, de lydienne, de schistes, de granite, etc. Ces poudingues alternent à la partie supérieure avec des schistes verdâtres, tendres, renfermant une lentille de marbre cristallin, exploitée pour l'amendement des terres. Au-dessus se trouve la puissante formation des grès calcaires fossilifères. Ces grès bleuâtres, très durs, d'une centaine de mètres d'épaisseur, sont superficiellement altérés, ou plutôt décalcifiés et ocreux. On peut suivre les progrès de la décalcification de l'extérieur à l'intérieur en brisant des blocs. La roche intacte bleuâtre fait seule effervescence avec les acides. Dans la partie altérée ocreuse les tests ont été dissous, mais les empreintes externes ou internes des fossiles étant devenues par cela même très visibles, il est facile alors d'en étudier les plus fins détails, comme on peut s'en assurer en examinant les photogravures. Les tests sont parfois remplacés par de l'ocre qui a pris avec le temps la consistance du calcaire. J'ai constaté le fait fréquemment pour *Productus giganteus*, *Spirifer bisulcatus, Orthis resupinata*, des *Fenestelles*, etc. Ces bancs fossilifères ont été clivés comme les poudingues de la base par les mouvements orogéniques puissants dont la région a été le théâtre. C'est pour cela qu'on les désigne souvent sous le nom de calschistes gréseux.

On perd ainsi souvent de superbes échantillons qui se divisent selon ces plans de clivage, comme les galets pugilaires de quartz ou de granite des poudingues que l'on ne peut extraire intacts de leur alvéole.

A la partie supérieure du gisement les grès calcaires marins passent au grès anthracifère sans intercalation de poudingue, comme à Régny par exemple.

FAUNE DES SCHISTES VERDATRES INFÉRIEURS.

Dans les schistes tendres de couleur verdâtre, qui alternent plusieurs fois avec les poudingues supérieurs de la base, nous n'avons recueilli dans nos fouilles que deux moules externes de tiges d'encrines, probablement de *Platycrinus*.

FAUNE DU MARBRE.

Le marbre présente peu d'empreintes, mais en examinant attentivement la surface des fragments longtemps exposés à l'air, on peut y distinguer de nombreux petits articles d'encrines, des traces de polypiers indéterminables et même des Brachiopodes.

Ce marbre est absolument identique à celui des Pauquys, sur la Meuse. Si des blocs des deux marbres étaient mêlés ensemble, on ne pourrait en opérer le triage. On sait que les marbres waulsortiens de Belgique sont le résultat de

l'agglomération de deux Hydrozoaires découverts par M. E. Dupont, savoir le *Stromatocus bulbaceus* qui forme le calcaire gris-blanc sub-compact et le *Ptylostroma fibrosa*, qui apparaît sous l'aspect de bandes bleues radiées. A ces organismes de structure microscopique, que l'on ne peut étudier que dans les coupes minces, s'associent de nombreuses *Fénestelles*, dont les expansions foliacées simulent de fines dentelles, des Polypiers surtout représentés par *Amplexus coralloides*, des Encrines et des coquilles diverses disséminées avec parcimonie dans la masse, mais parfois agglomérées en nombre immense dans les cavités du calcaire stromatoporique.

J'avais apporté en 1889 au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles d'énormes blocs de marbre provenant de l'Ardoisière. Quel ne fut pas mon étonnement en constatant une identité parfaite avec le marbre des Pauquys. Plusieurs naturalistes de cet établissement, MM. Rutot, Van den Broeck, Mourlon et M. Dupont lui-même furent tellement frappés de cette ressemblance que j'obtins facilement du savant directeur du Musée royal l'autorisation de faire exécuter des coupes minces de notre marbre, pour les comparer au microscope avec les milliers de coupes de marbres waulsortiens, réunies dans les collections du Musée par les soins de M. E. Dupont.

L'examen microscopique démontra que l'identité des caractères extérieurs se poursuivait jusque dans la masse interne. Une seule distinction fut révélée; c'est que le marbre de l'Ardoisière, qui souvent présente à la surface des petits grains roulés de quartz, en partie empâtés, est également pénétré à l'intérieur d'une fine poussière du même minéral. Il en résulte une difficulté très grande pour la préparation des plaques minces.

L'identité absolue des marbres des Pauquys et de l'Ardoisière signalée ici pour la première fois est un fait capital, parce qu'il jette une lumière éclatante sur des roches restées jusque-là énigmatiques, parce qu'il nous apprend que nos lentilles de marbre sont bien d'âge carbonifère et sont le représentant dans la France centrale des récifs d'Hydrozoaires waulsortiens de la Belgique. Sans doute il y a quelques différences d'aspect entre nos divers marbres de l'Ardoisière, de Ferrières, d'Evaux, du Gouget, de Létra; mais ces différences sont du même ordre, peut-être moins considérables que celles qui distinguent les marbres des Pauquys, d'Anseremme, de Waulsort et d'autres localités belges du même âge.

FAUNE DES CALSCHISTES.

Examinons maintenant la faune même des schistes gréseux calcaires ou décalcifiés de l'Ardoisière. Elle comprend les espèces suivantes :

1. *Petalodus Hastingsiæ*, Owen.
2. *Dithyrocaris*, sp.
3. *Phillipsia Eichwaldi*, Fisch.

4. *Bairdia*, sp.
5. *Nautilus sulcatus*, Sow. T. V.
6. — *subsulcatus*, Phill. T. V.
7. — *globatus*, Sow. V.
8. — *costellatus*, M'Coy.
9. *Orthoceras Goldfussianum*, de Kon. T. V.
10. *Cyrtoceras unguis*, Phill. T. V.
11. *Naticopsis planispira*, Phill. V.
12. *Loxonema nanum*, Kon. V.
13. — *constrictum*, Mart. V.
14. *Turbonitella biserialis*, Phill. T. V.
15. *Flemingia Hisingeriana*, de Kon. V.
16. *Platyschisma helicoides*, Sow. T. V.
17. *Straparollus pileopsideus*, Phill. V.
18. *Euomphalus acutus*, Sow. T. V.
19. *Schizostoma catillus*, Mart. V.
20. *Ptychomphalus*, sp.
21. *Dentalium*, sp.
22. *Solenopsis pelagicus*, Goldf.
23. *Conocardium minax*, Phill. V.
24. *Nucula*, sp.
25. *Nuculana*, sp.
26. *Tellinomya*, sp.
27. *Parallelodon Lacordaireanus*, de Kon. T. V.
28. — *comoides*, de Kon. V.
29. *Aviculopinna spathula*, M'Coy.
30. *Posidoniella vetusta*, Sow. V.
31. *Aviculopecten subfimbriatus*, de Vern.
32. *Productus giganteus*, Mart. V.
33. — *margaritaceus*, Phill. V.
34. — *Cora*, d'Orb. V.
35. — *undatus*, Defr. V.
36. — *semireticulatus*, Mart. T. V.
37. — *pustulosus*, Phill. V.
38. — *punctatus*, Mart. V.
39. — *fimbriatus*, Sow. V.
40. — *aculeatus*, Mart. V.
41. *Chonetes concentrica*, de Kon. V.
42. — *papilionacea*, Phill. V.
43. — *Dalmaniana*, de Kon. V.
44. — *Laguessiana*, de Kon. V.
45. *Strophomena analoga*, Phill. T. V.
46. *Orthotetes crenistria*, Phill. T. W. V.

47. — *Sharpei*, Morris V.
48. *Orthis resupinata*, Mart. T. W. V.
49. *Spirifer duplicicosta*, Phill. V.
50. — *crassus*, de Kon. V.
51. — *bisulcatus*, Sow. W. V.
52. — *integricosta*, Phill. V.
53. *Spiriferina cristata*, Sow. V.
54. — *insculpta*, Phill. V.
55. *Martinia glabra*, Mart. V.
56. — *lineata*, Mart. T. V.
57. *Retzia Buchiana*, de Kon. V.
58. *Athyris planosulcata*, Phill. V.
59. — *ambigua*, Sow. V.
60. *Rhynchonella pleurodon*, Phill. V.
61. — *pugnus*, Mart. V.
62. *Dielasma hastatum*, Sow. W.
63. *Fenestella multiporata*, M'Coy.
64. — *ejuncida*, M'Coy.
65. — *membranacea*, Phill.
66. *Polypora Goldfussiana*, de Kon. V.
67. *Palæoflustra Jolieti*, nov. gen., nov. sp.
68. *Monticulipora tumida*, Phill. T. V.
69. — *inflata*, de Kon. V.
70. *Archæocidaris Urii*, Flem. V.
71. — *Grüneri*, n. sp.
72. *Palæchinus Lacazei*, n. sp.
73. *Pholidocidaris Gaudryi*, n. sp.
74. *Poteriocrinus crassus*, Miller V.
75. *Lithostrotion junceum*, Flem. V.
76. — *irregulare*, Phill. V.
77. *Diphyphyllum concinnum*, Lonsd. V.
78. *Clisiophyllum turbinatum*, M'Coy V.
79. *Amplexus coralloides*, Sow. T. W. V.
80. *Zaphrentis*, sp.
81. *Syringopora ramulosa*, Goldf. V.
82. *Cladochonus Heribaudi*, n. sp.

Sur les 82 espèces qui composent cette faune, dont le nombre s'élèverait à plusieurs centaines, n'était le mauvais état de conservation des fossiles qui rend impossible la détermination d'une multitude d'empreintes, nous comptons :

Genres	8
Espèces tournaisiennes	0
— indifférentes	17
— waulsortiennes	1
— viséennes	42
— nouvelles	5
— inconnues en Belgique	9
Total	82

Quelques-unes de nos espèces indiquées sous la rubrique « inconnues en Belgique » ont été découvertes dans ces derniers temps. Ce qui ressort surtout de cet examen, c'est l'absence complète d'espèces tournaisiennes et le nombre élevé, 42 d'espèces exclusivement spéciales à Visé. Si l'on recherche les gisements belges de ces espèces, on voit qu'elles se trouvent toutes sans exception dans le célèbre massif de Visé, situé entre Liège et Maestricht dont notre gisement de la vallée du Sichon reproduit l'exacte physionomie biologique. La seule différence appréciable consiste dans le changement du faciès lithologique de la roche, entièrement différente du marbre noir de Visé.

Comme à Visé, nous voyons réunis dans cet admirable gisement les gros *Productus giganteus* et *cora*, les gros *Spirifer bisulcatus*, les *Lithostrotion junceum* et *irregulare*, le *Diphyphyllum concinnum* et l'*Archæocidaris Urii*. Il n'est pas jusqu'à l'absence de stratification bien nette, qui ne rapproche ces deux localités sœurs.

Nous pouvons aujourd'hui comparer la belle faune de l'Ardoisière avec les faunes carbonifères du Plateau Central, ce que nous ne pouvions faire à l'époque de notre découverte de ce gisement. Les relations stratigraphiques qu'il possède avec eux ne pouvaient pas davantage résulter d'un examen sur le terrain, car l'Ardoisière, comme Ferrières, comme Saint-Germain-Laval, comme une foule d'autres, sont à l'état de lambeaux isolés, limités par des failles, enclavés de toutes parts soit dans les terrains primitifs et cambriens, soit dans les porphyres et les granites. Le rapprochement paléontologique que nous pouvons réaliser aujourd'hui, va faire luire à nos yeux ces relations inconnues jusque-là et projeter une éblouissante lumière sur notre carbonifère marin de la France centrale si inconnu, si dédaigné, et pourtant d'un intérêt si puissant.

GENRES ET ESPÈCES DE FOSSILES COMMUNS A L'ARDOISIÈRE, RÉGNY, NÉRONDE, SAINT-GERMAIN-LAVAL, FERRIÈRES, MONTMAIN, ETC.

Dithyrocaris, sp. — Régny.

Bairdia, sp. — Régny, Saint-Germain-Laval, Néronde.

Flemingia Hisingeriana, de Kon. — Néronde.

Straparollus pileopsideus, Phill. — Néronde.
Dentalium, sp. — Régny.
Nucula, sp. — Régny.
Nuculana, sp. — Régny.
Tellinomya, sp. — Régny.
Parallelodon comoides, de Kon. — Régny, Saint-Germain-Laval.
Productus giganteus, Mart. — Régny.
— *cora*, d'Orb. — Régny, Thizy, Montmain, Saint-Germain-Laval.
— *semireticulatus*, Mart. — Régny, Montmain.
— *pustulosus*, Phill. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval.
— *punctatus*, Mart. — Régny, Thizy, Montmain.
— *fimbriatus*, Sow. — Thizy, Propières.
Chonetes papilionacea, Phill. — Régny, Néronde, Montmain, Propières, Saint-Germain-Laval, Cheval-Rigon.
Chonetes Dalmaniana, de Kon. — Régny, Néronde, Montmain, Ferrières.
— *Laguessiana*, de Kon. — Régny.
Orthotetes crenistria, Phill. — Régny, Thizy, Néronde, Montmain, Le Gouget, Propières, Saint-Germain-Laval.
Orthis resupinata, Mart. — Régny, Montagny, Néronde.
Spirifer duplicicosta, Phill. — Régny, Néronde, Montmain, Propières, Saint-Germain-Laval, Ferrières.
Spirifer bisulcatus, Sow. — Régny, Saint-Germain-Laval.
— *integricosta*, Phill. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval.
Spiriferina insculpta, Phill. — Régny, Néronde, Montmain, Ferrières.
Martinia glabra, Mart. — Régny, Néronde, Saint-Germain-Laval.
— *lineata*, Mart. — Régny.
Athyris plano-sulcata, Phill. — Régny, Montmain, Saint-Germain-Laval.
Rhynchonella pugnus, Mart. — Régny, Néronde, Montmain.
— *pleurodon*, Phill.
Monticulipora tumida, Phill. — Propières.
Poteriocrinus crassus, Miller. — Néronde, Létra? Saint-Germain-Laval Evaux (Creuse).
Amplexus coralloides, Sow. — Régny, Propières, Ferrières.
Zaphrentis, sp.? — Régny, Le Gouget, Ferrières.
Syringopora ramulosa, Goldf. — Régny, Montagny, Néronde, Montmain, Saint-Germain-Laval, Ferrières.
Cladochonus Heribaudi, nov. sp. — Régny, Néronde, Montmain, Saint-Germain-Laval, Ferrières.

Il résulte de ce tableau que l'Ardoisière a de commun avec nos principaux gisements le nombre d'espèces suivant :

Nombre total d'espèces communes bien déterminées		28
Nombre commun avec	Régny	24
—	Néronde	15
—	Saint-Germain-Laval	13
—	Ferrières	7
—	Montmain	12
—	Thizy	3
—	Montagny	2
—	Propières	5

Le gisement de Régny est celui qui présente dans l'état actuel de nos recherches le plus grand nombre d'espèces, soit 24. Ces nombres s'augmenteront, à coup sûr, avec des recherches plus complètes.

Examinons maintenant l'Ardoisière et Régny, afin de nous éclairer sur les faciès, c'est-à-dire sur les circonstances bathymétriques des faunes. Pour cela, nous devons, abstraction faite des fossiles communs, envisager l'ensemble des espèces spéciales des deux gisements.

ESPÈCES SPÉCIALES A RÉGNY ET GISEMENTS DU MÊME AGE (47).

Cochliodus acutus, Ag.
Psammodus, sp.
Nautilus sulciferus, Phill.
Cyrtoceras puzosianum, de Kon.
Macrochilina Pireti, nov. sp.
Loxonema priscum, Goldf.
— *propinquum*, de Kon.
Straparollus Dionysii, Denys de Montfort.
Euomphalus amœnus, de Kon.
Phanerotinus nudus, Sow.
Baylea spirata, de Kon.
Bellerophon scalifer, de Kon.
Waagenia Ferussaci, d'Orb.
Lepetopsis Busscherianus, de Ryck.
Edmondia orbiculata, de Kon.
— *scalaris*, M'Coy.
— *filigrana*, de Kon.
— *amabilis*, de Kon.
— *selecta?* de Kon.
— *amœna?* de Kon.
Sanguinolites tricostatus, Portl.

Solenopsis Bielawskii, nov. sp.
Cypricardella? Julieni, de Kon.
Parallelodon argutus, Phill.
— *mytiloides,* de Kon.
Modiola cuneiformis, de Kon.
Leiopteria hirundo, de Kon.
— *lunulata*, Phill.
Aviculopecten cœlatus, M'Coy.
— *plagiostoma*, de Kon.
— *dupliciradiatus*, de Kon.
Chonetes Murchisoni, nov. sp.
— *comoides*, Sow.
— *Jourdani*, nov. sp.
Rhynchonella angulata, Linné.
Dielasma sacculus, Mart.
Crania, sp.
Archæocidaris, sp.
Palæchinus gigas, M'Coy.
— *Konincki*, nov. sp.
Euomphalus crotalostomus, M'Coy.
— *catilliformis*, de Kon.
Aviculopecten Bosquetianus, de Kon.
Griffithides globiceps? Phill.
Modiola fusiformis, de Kon.
Athyris ingens, de Kon.

ESPÈCES SPÉCIALES A L'ARDOISIÈRE (44).

Petalodus Hastingsiæ, Agas.
Phillipsia Eichwaldi, Fisch. de Wald.
Nautilus sulcatus, Sow.
— *subsulcatus*, Phill.
— *globatus*, Sow.
— *costellatus*, M'Coy.
Orthoceras Goldfussianum, de Kon.
Cyrtoceras unguis, Phill.
Naticopsis planispira, Phill.
Loxonema manum, de Kon.
— *constrictum*, Mart.
Turbonitella biserialis, Phill.
Platyschisma helicoides, Sow.
Euomphalus acutus, Sow.

Schizostoma catillus, Mart.
Ptychomphalus, sp.
Solenopsis pelagicus, Goldf.
Conocardium minax, Phill.
Parallelodon Lacordaireanus, de Kon.
Aviculopinna spatula, M'Coy.
Posidoniella vetusta, Sow.
Productus margaritaceus, Mart.
— *undatus*, Defrance.
— *aculeatus*, Mart.
Chonetes concentrica, de Kon.
Orthotetes Sharpei, Morris.
Spirifer crassus, de Kon.
Spiriferina cristata, Sow.
Athyris ambigua, Sow.
Dielasma hastatum, Sow.
Fenestella multiporata, M'Coy.
— *ejuncida*, M'Coy.
— *membranacea*, Phill.
Polypora Goldfussiana, de Kon.
Palæoflustra Jolieti, nov. gen., nov. sp.
Monticulipora inflata, de Kon.
Archæocidaris Urii, Flem.
— *Grüneri*, nov. sp.
Pal. Lacazei, nov. sp.
Pholidocidaris Gaudryi, nov. sp.
Lithostrotion junceum, Flem.
— *irregulare*, Phill.
Diphyphyllum concinnum, Lonsd.
Clisiophyllum turbinatum, M'Coy.

Envisagée au point de vue bathymétrique, nous avons déjà vu que la faune de Régny était une faune littorale à faciès vaseux. Elle paraît en partie comprise dans les limites du balancement des marées, ce qui est indiqué à la fois par l'association des genres prédominants et par l'abondance des empreintes d'algues. Elle doit même descendre jusqu'à la zone des Laminaires.

Il n'en est pas ainsi de la faune de l'Ardoisière. Cette dernière offre un caractère quasi-récifal prononcé. Le fond de la mer n'était pas le même. S'il était surtout vaseux à Régny et ailleurs, ce qui indique la prédominance des schistes argileux, il est formé à l'Ardoisière d'un sable quartzeux fin, plus tard cimenté par le calcaire. Les eaux y étaient limpides, et les coraux constructeurs pouvaient s'y développer. Le caractère récifal est imprimé par les nombreux Polypiers que l'on y observe, Polypiers constructeurs, tels que : *Lithostrotion*

junceum et *irregulare*, *Diphyphyllum concinnum*, *Syringopora ramulosa;* parfois en touffes énormes, associés à des Polypiers libres, tels que : *Amplexus coralloides*, de plus grande taille qu'ailleurs; *Clisiophyllum turbinatum*, *Lonsdaleia rugosa*, *Zaphrentis*, *Cladochonus*, etc. Des Hydrozoaires et de nombreux Bryozoaires se mêlent à eux : Polypores, Fenestelles, Monticulipores. Des Oursins aux genres variés, *Archæocidaris*, *Palæchinus*, *Pholidocidaris* aux affinités américaines, sont répandus à profusion. On ne peut donner un coup de pic sans faire apparaître immédiatement une plaque ou un radiole. D'autre part, les gros Brachiopodes remplaçant les Diceras jurassiques ou les Hippurites crétacés, pullulent dans toute l'épaisseur du gisement. A l'Ardoisière seulement se rencontrent les énormes *Productus giganteus* et *Pr. cora*, le gros *Spirifer bisulcatus*, le grand *Orthotetes Sharpei*. N'est-ce pas là un faciès récifal? Et ce gisement ne réunit-il pas ces aspects caractéristiques des récifs jurassiques qu'Etallon avait désignés sous le nom de Glypticien, de Zoanthairien et de Dicératien?

L'ensemble de la faune, tout en présentant un véritable fond commun avec Régny, Néronde et Saint-Germain-Laval, en diffère donc par ce caractère bathymétrique. On ne voit pas, il est vrai, de vrai calcaire construit à l'Ardoisière. La roche normale, non altérée et décalcifiée, n'a rien de commun avec le marbre construit de l'assise frasnienne de Diou, par exemple, ou de tel autre récif coralligène. Aussi ne pouvons-nous pas affirmer que l'Ardoisière est un vrai récif; mais l'examen de sa faune nous oblige à l'envisager comme constituant une tentative de récif, ou comme formée dans le voisinage immédiat d'un récif aujourd'hui disparu. C'est une faune quasi-récifale.

La découverte de ce caractère nous paraît être décisive par les conséquences qu'il est permis d'en tirer relativement à son âge, si nous le comparons à celui des gisements de la Loire. Telle est, en effet, la question nouvelle à résoudre. Quel est l'âge relatif de l'Ardoisière et de nos gisements dinantiens du Plateau Central, tous synchroniques entre eux et de position V1, tandis que Visé ou l'Ardoisière belge appartient à l'assise supérieure V2? Eh bien! nous sommes arrivé à la conviction que l'Ardoisière et Régny, ainsi que les autres localités dinantiennes de nos régions, sont parfaitement synchroniques, et ne constituent que des faciès distincts d'un même horizon stratigraphique.

Examinons d'abord, au point de vue de la stratigraphie comparée, les deux gisements de l'Ardoisière et de Ferrières, situés aux deux extrémités de l'ellipse carbonifère, entourée de porphyre, qui occupe la vallée du Sichon, gisements séparés par le puissant massif intermédiaire cambrien d'Aronne.

A l'Ardoisière, l'assise de Dinant proprement dite à faune de Régny, c'est-à-dire l'assise V1 de la classification de M. Dupont, fait absolument défaut. Cette assise devrait s'intercaler entre le marbre waulsortien de la base et les calschistes fossilifères qui supportent directement le grès anthracifère. Or, il n'en est rien. Cette lacune est-elle le résultat d'une émersion produite à ce moment

ou d'une faille qui aurait englouti dans la profondeur les assises dinantiennes? Aucune de ces hypothèses ne saurait être admise.

La liaison entre les schistes verdâtres dans lesquels le marbre de la base est intercalé, avec les assises si fossilifères qui les recouvrent, est parfaite. Il y a continuité de sédimentation et nulle trace de faille, ou du moins nous n'avons pu en constater.

A Ferrières, c'est l'inverse. Les marbres exploités dans le village sont en continuité parfaite avec les arkoses supérieures à faune de Dinant bien caractérisée. Mais, les grès marins de Cheval-Rigon supportent immédiatement les bancs de grès anthracifère normal, sans intercalation aucune de l'horizon de l'Ardoisière V2. Quelles conséquences tirer de ces faits? Il me semble qu'étant donné cet état de choses, l'équivalence latérale du gisement semi-récifal viséen de l'Ardoisière et des sédiments littoraux et dinantiens de Ferrières doit s'imposer à l'esprit d'une manière absolue.

Mais nous avons déjà établi le synchronisme de toute la bande carbonifère de la Loire avec les arkoses de Ferrières et les grès siliceux de Cheval-Rigon! D'autre part, nous avons constaté la superposition directe du grès anthracifère, dans cette région, sur les schistes à lentilles de calcaire noir de ces divers gisements, car nulle part, malgré nos recherches, nous n'avons pu saisir l'intercalation de l'horizon viséen V2. L'Ardoisière est unique dans le Plateau Central. La conséquence absolue est que l'équivalence latérale de ce récif isolé ne s'applique pas seulement à Ferrières, mais comporte une généralisation absolue. L'Ardoisière et Régny sont donc du même âge. L'assise supérieure V2 doit être abolie, tout au moins dans la France centrale.

En est-il de même en Belgique? C'est une question que nous soumettons à l'examen des géologues belges. Nous sommes tout disposé à le croire en nous rappelant l'identité paléontologique absolue de notre faune de l'Ardoisière avec celle du petit massif si célèbre de Visé. En outre, à Visé, cet horizon repose directement sur le calcaire dévonien. M. Dupont a depuis longtemps constaté qu'il n'offre aucune apparence de stratification [1], et j'ai pu m'assurer sur place de la réalité de ce fait. La question serait tranchée dans notre sens, depuis longtemps sans doute, si le massif de Visé reposait, comme celui de l'Ardoisière, non plus sur le dévonien, mais sur des roches waulsortiennes.

ÉVAUX (CREUSE).

Au sud de Saint-Julien-de-Genète, sur la rive gauche du Chat-Cros, les schistes et grès qui reposent transgressivement sur le stéaschiste cristallophyllien renferment un banc de marbre cristallin, gris-bleuâtre, identique

(1) Éd. Dupont. *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français*, p. 47.

d'aspect à celui de l'Ardoisière et des autres gisements waulsortiens ci-dessus décrits. Un article d'encrine est le seul fossile qui y ait été jadis découvert [1]. Nous avons visité ce gisement, et nous y avons recueilli, à notre tour, deux beaux articles de *Poteriocrinus crassus*. Les schistes encaissants sont malheureusement si métamorphisés que les fossiles en ont totalement disparu.

La position stratigraphique du marbre d'Evaux a donc pour symbole T2 = W.

Maintenant que nous avons analysé minutieusement tous les faits découverts dans les seize gisements que nous avons explorés, en nous tenant constamment sur le ferme terrain d'une comparaison attentive de nos faunes entre elles, et avec les faunes classiques de la Belgique, nous résumerons ci-dessous tous les résultats acquis, de manière à les intercaler, dans un prochain chapitre, dans un tableau de synchronisme qui permettra de les embrasser d'un coup d'œil, ainsi que l'âge varié de nos grès anthracifères, que nous avons à dessein laissés provisoirement de côté :

Morvan.	La Varville.	
	Domaine des Roches.	T1*a* — T1*d*.
	Siguret.	
	Cussy-en-Morvan.	
Plateau Central.	Régny.	
	Montagny.	V1 — faciès littoral et subpélagique.
	Thizy.	V1*a*? — V1*b* — V1*h*.
	Néronde.	
	Montmain.	
	Le Gouget.	T2 = W.
	Létra.	T2 = W.
	Propières.	T2 (nouv. carrière). — V1 (anc. carrière).
	Saint-Germain-Laval.	V1*a* = T2 = W et V1*b* — V1*h*.
	Ferrières.	T2 = W et V1*b* — V1*h*.
	Cheval-Rigon.	V1*b* — V1*h*.
	L'Ardoisière.	T2 = W et V2 -- faciès récifal = V1.
	Evaux.	T2 = W.

(1) Grüner. *Etude des bassins houillers de la Creuse*, p. 12.

AGE DU GRÈS ANTHRACIFÈRE

Nous avons laissé de côté, en examinant nos gisements de calcaire carbonifère, le grès anthracifère, sur l'âge duquel des opinions diverses ont été émises. Pour ne pas ralentir la discussion relative à l'âge de nos faunes marines, nous avons préféré en constituer un chapitre spécial, dans lequel nous rappellerons d'abord les découvertes de plantes dans nombre de localités disséminées çà et là dans toute l'étendue de la formation, de manière à constituer un tableau complet de toutes les espèces qui ont été recueillies et publiées. Nous ferons ensuite l'historique des opinions relatives à l'âge de cette formation, et nous donnerons nos conclusions, qui seront résumées, ainsi que les résultats auxquels nous a conduit la discussion des gîtes marins, dans un tableau général de synchronisme de la formation carbonifère du Plateau Central et du Morvan.

PALÉONTOLOGIE DU GRÈS ANTHRACIFÈRE.

L'existence du charbon dans le grès anthracifère était connue du temps d'Alléon-Dulac, qui en signale à Crémeaux, à Saint-Maurice, à Villemonteix, à Lay dont l'exploitation remonte à 1762, dans les paroisses de Régny et de Montagny, et dans celle des Sauvages. Le vieil auteur rappelle que, suivant d'anciens Mémoires tirés du Trésor des Chartes du Beaujolais, il y a eu une mine de charbon de terre en exploitation dans la paroisse de Saint-Cyr-de-Chatoux.

Passinges et Valuy donnent à leur tour des détails intéressants sur les mines d'anthracite de la même formation. Nous ne retiendrons des écrits de ces deux observateurs que l'assertion de Passinges mentionnant la découverte de plantes à Saint-Maurice-en-Roannais, parce qu'elle nous paraît être la première en date concernant des végétaux distincts :

« Très près du bourg, au sud, dit l'ancien professeur de l'Ecole Centrale de
» Roanne, on a découvert des tiges de bambou longues de 9 à 10 pouces, un
» peu arquées, ayant des stries longitudinales, et environ 2 pouces de diamètre.
» Elles ont été découvertes dans une vieille vigne que l'on défonçait pour la

» renouveler; elles étaient enfouies dans une roche de grès qui ressemble
» parfaitement à un granite grossier; il faut l'examiner de bien près pour se
» persuader que c'est un grès, car il peut laisser un doute sur l'époque de la
» formation de certains granites. »

Il est probable que les tiges de bambou qu'il cite ne sont autre chose que le *Bornia transitionis* découvert pour la première fois dans le Plateau Central.

Il faut aller jusqu'en 1836 pour avoir l'indication d'une nouvelle découverte. Nous faisons allusion aux plantes recueillies par Fournet dans les déblais des deux puits de Valsonne et soumises par lui à l'examen de Brongniart, qui les assimila aux plantes du terrain houiller.

En 1841, Grüner découvrit de belles empreintes à Neulize. Il signala aussi à Naconne de nombreuses empreintes de Calamites qui gisaient dans un grès fin, schisteux, reposant sur le poudingue de la base, et recouvert immédiatement par le grès porphyrique.

A la Mure, dans la vallée de l'Azergue, où l'on sait que le grès anthracifère est très développé, Ebray a recueilli un certain nombre de végétaux fossiles, ainsi qu'à Valsonne et à Joux, près de Tarare, dans des conditions de gisement identiques à ceux de Naconne.

En voici la liste [1] :

Calamites radiatus, syn. *Bornia transitionis,* Gœpp. — Gare de Tarare, La Mure.
Cyclopteris polymorpha, Gœpp. — Valsonne.
— *Kœchlini,* Schimp. — Valsonne.
Sphenopteris Schimperiana, Gœpp. — Joux.
Cyclopteris? gigantea, Ebray. — La Mure.
Stigmaria ficoides, Brgt. — Valsonne, Avenas, Joux, La Mure.
Sagenaria Weltheimiana. — Beaujeu, Joux, Valsonne.

Nous rappellerons ici les plantes que nous-mêmes avons recueillies dans les deux derniers gisements et qui ont été déterminées par M. l'abbé Boulay :

Cardiopteris polymorpha, Schimper.
Sphenopteris Schimperiana, Gœppert.
Rhodea patentissima, Stur.
Todea Lipoldi, Stur.
Archæocalamites radiatus, Stur.
Stigmaria ficoides, Brgt.

(1) [illegible] *terrains de transition du Beaujolais.* 1868.

Le grès anthracifère du Roannais a offert à M. Grand'Eury les plantes énumérées ci-dessous [1] :

Lepidodendron Weltheimianum, Presl.
— *tetragonum*, Stern.
— *squamosum*, Gœpp.
Lepidostrobus Rhodomnensis, Grand'Eury.
Sphenopteris elegans, Brgt.
— *filifera,* Stur.
— *Göpperti*, d'Ettingsh.
— *Davallioides*, Gœpp.
Clepsydropsis duplex, Unger et Williams.
Palœopteris, sp.
Bornia transitionis, Gœpp.
Stigmaria lœvis, Gœpp.
Syringodendron, sp.

Outre ces espèces, M. l'ingénieur Maussier en a découvert d'autres dans des fragments roulés de quartz lydien (*Kieselschiefer*), provenant des environs de Combres. Ces galets ont été arrachés à un banc d'une puissance de 30 à 40^{cm} reconnu en place sur une longueur de plusieurs kilomètres. Il est intercalé entre des couches d'anthracite.

Ces cailloux renferment des fragments de *Clepsydropsis duplex*, Unger et Will. ; et de *Lepidodendron* [2].

A Anost, dans le Morvan, M. Renault a découvert dans le grès anthracifère [3] :

Lepidodendron Weltheimianum.
Cardiopteris polymorpha.
Bornia.

En 1890, MM. de Launay et de Grossouvre ont découvert des *Bornia* et des *Cyclopteris* (*C. polymorpha*) dans le grès anthracifère de Brégeroux [4].

Déjà Mallard avait trouvé des *Bornia* dans l'anthracite des bords du Chat-Cros ; et des végétaux indéterminés avaient été signalés dans le même grès, à Taleix, commune de Fontanières, près d'Evaux, par Grüner [5].

(1) *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France*, passim.
(2) B. Renault. (Compte-rendu de l'Académie des Sciences. 15 octobre 1887.)
(3) *Société d'Histoire naturelle d'Autun.* 2e Bulletin, 1889, p. 501.
(4) *B. S. G. F.* 3e série, t. XVI, p. 1084.
(5) *Description des bassins houillers de la Creuse*, p. 10; et *Bulletin de la Creuse*, t. III, p. 184.

Nous réunissons, pour la commodité du lecteur, dans le tableau suivant, toutes les plantes bien déterminées trouvées dans le grès anthracifère de la France centrale :

PLANTES DU GRÈS ANTHRACIFÈRE.

RÉGIONS.		ESPÈCES.	LOCALITÉS.
MORVAN		*Lepidodendron Weltheimianum*, Presl.	Anost.
		Cardiopteris polymorpha, Schimper.	—
		Bornia transitionis, Gœppert.	—
PLATEAU CENTRAL.	Beaujolais.	*Cyclopteris polymorpha*, Gœppert.	Valsonne.
		Syn. *Cardiopteris polymorpha*, Schimp.	Joux.
		— *Kœchlini*, Schimp.	Joux, Valsonne.
		? *gigantea*, Ebray.	La Mure.
		Sphenopteris Schimperiana, Gœppert.	Valsonne, Joux.
		Stigmaria ficoides, Brgt.	Valsonne, Joux, Avenas, La Mure.
		Lepidodendron Weltheimianum, Presl.	Valsonne, Joux, Beaujeu.
		Bornia transitionis, Gœpp., syn. *Archœocalamites radiatus*, Stur.	Tarare, Joux, La Mure. »
		Rhodea patentissima, Stur.	Joux.
		Todea Lipoldi, Stur.	Joux.
	Roannais.	*Lepidodendron Weltheimianum*, Presl.	Régny, Naconne, Kieselschiefer de Combres, etc.
		— *tetragonum*, Sternb.	
		— *squamosum*, Gœppert.	
		Lepidostrobus rhodomnensis, Grand'Eury.	
		Sphenopteris elegans, Brongt.	
		— *filifera*, Stur.	
		— *Gœpperti*, Ettingsh.	
		— *Dacallioides*, Gœppert.	
		Clepsydropsis duplex, Unger et Will.	
		Palæopteris, sp.	
		Bornia transitionis, Gœppert.	
		Stigmaria lævis, Gœppert.	
		Syringodendron, sp.	
	Allier.	*Bornia transitionis*, Gœppert.	L'Ardoisière.
		Sphenopteris Schimperi, Gœppert	—
		Bois de Fougère.	
	Puy-de-Dôme et Creuse.	*Cyclopteris polymorpha*, Gœppert.	Brégeroux.
		Bornia transitionis, Gœppert.	—
		— — —	Bords du Chat-Cros.

L'examen de ce tableau nous révèle la parfaite unité de la flore découverte jusqu'à ce jour. Aucun mélange avec la flore houillère proprement dite comme cela a lieu pour le Millstone-grit. C'est une flore plus ancienne d'âge carbonifère proprement dit. Mais avant de préciser tout à fait l'âge relatif des grès anthracifères du Centre, examinons la série des opinions qui ont été émises à leur sujet.

1830. Dufrénoy n'a pas distingué le grès anthracifère et l'a compris d'une manière vague dans le terrain de transition des Anglais [1].

1840. Grüner fait comme nous l'avons vu dans l'introduction, du grès anthracifère du Roannais, l'étage supérieur du Silurien [2].

1841. Dufrénoy méconnaissant d'une manière étrange les relations du grès anthracifère avec les schistes carbonifères inférieurs, assimile le grès anthracifère au Dévonien, en continuant à laisser, à l'exemple de Grüner, le marbre de Régny dans le Silurien.

1855. Fournet se rapproche davantage de la vérité en ne faisant qu'une formation du grès anthracifère et du marbre inférieur, mais trompé par la soi-disant identité des empreintes de Valsonne avec celles du terrain houiller, il proclame le synchronisme de Régny, de Saint-Etienne et de Rive-de-Gier.

On découvre même dans le singulier paragraphe auquel nous faisons allusion, le motif pour lequel Fournet attribuait une origine marine aux bassins houillers de la France centrale, ainsi que la première indication du mouvement orographique grandiose qu'à la suite de M. Marcel Bertrand, nous désignons en France sous le nom de *Système hercynien*. « On le voit en effet, le carboni- » fère existant au nord comme au midi, à l'est aussi bien qu'au centre et à » l'ouest de la France, il n'y avait plus lieu à refuser d'accorder à son terrain » houiller l'origine admise pour les couches anglaises et belges. Si, dans cer- » tains cas, la jonction n'est pas toujours aussi complète chez nous que dans » les pays sus-mentionnés, si, par exemple, le dépôt de Saint-Etienne et de » Rive-de-Gier est jeté de côté par rapport à Régny et à Roanne, cela tient à un » simple mouvement du sol, qui, survenant entre les deux périodes, a déplacé » quelque peu la masse des eaux de la mer en créant de nouveaux rivages [3]. »

1857. Grüner reconnaissant les erreurs qu'il avait commises dans la classification de 1840, à la suite de l'examen de la collection des fossiles marins rassemblés par Jourdan, et de la proclamation de l'existence du carbonifère marin à Régny, par de Verneuil, mais ne sachant où placer le grès anthracifère, l'assimile au Millstone-grit des Anglais.

1873. M. Douvillé, dans la réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Roanne, rattache le grès anthracifère aux étages houillers inférieur et moyen de Belgique, en le considérant comme antérieur au plissement très important qu'il venait de signaler à l'Académie des sciences, et qui avait affecté l'écorce terrestre depuis la Saxe jusqu'aux Ardennes. « Le terrain anthracifère » du Roannais, en connexion et en concordance avec les schistes et marbres » carbonifères de Régny, constitue le terrain houiller inférieur. Les couches » de Rive-de-Gier et de Saint-Etienne, dans leur position indépendante et leur » passage dans le haut aux couches permiennes, constituent le terrain houiller

(1) *Mém. pour servir...* T. I, p. 241 (Considérations générales sur le Plateau Central de la France)

(2) *Annales des Mines*, 3e série. T. XIX, p. 53.

(3) Fournet. *Extension des terrains houillers en France*, p. 122 et 123

» supérieur. Au premier, se rattachent les bassins de la Ruhr et de la Bel-
» gique ; au second les bassins de Sarrebrück et tous ceux qui dépendent du
» Plateau Central de la France. Le mouvement qui s'est produit a été un mou-
» vement violent, car il a été accompagné d'éruptions porphyriques et de la
» formation de puissants conglomérats. Sa direction E. 25° N. est connue
» depuis la Saxe jusqu'aux Ardennes. Grüner avait lui-même signalé depuis
» longtemps comme de la même époque la faille de Régny et les failles-limites
» de direction, de Saint-Etienne, dont la première ouverture a donné naissance
» à la vallée houillère [1]. »

1879. M. Maussier, directeur des mines de Lay, partage l'opinion émise par M. Douvillé. « La formation anthracifère du Roannais, dit-il, est du même âge
» que les bassins houillers anciens de la Belgique, du nord de la France et du
» pays de Galles. Tous ces bassins reposent sur la même base qui est le cal-
» caire carbonifère signalé par Jourdan et Grüner dans l'arrondissement de
» Roanne [2]. »

1877. M. Grand'Eury se basant sur la nature de la flore, empreinte d'un caractère général de haute antiquité carbonifère, déclare que le grès porphyrique à anthracite du Roannais appartient réellement « à l'Etage du culm, peut-être même à sa partie moyenne [3]. » Dans son bel ouvrage, M. Grand'Eury, à l'exemple des géologues allemands, subdivise le calcaire carbonifère en deux sous-étages qui se retrouveraient superposés dans le même ordre, culm en haut, calcaire carbonifère en bas dans plusieurs bassins carbonifères d'Europe, par exemple dans le Harz et la Moravie. Aujourd'hui cette expression de culm ne représente plus un étage. Une connaissance plus approfondie de l'Allemagne a appris qu'elle désignait exactement un faciès particulier du calcaire carbonifère tout entier. C'est ce que M. de Lapparent met en lumière, avec toute raison, dans le chapitre intitulé : « Le système carboniférien entre la Meuse et la
» Russie. — Ainsi tout le long de ce qu'on peut appeler l'axe de l'Europe cen-
» trale, l'époque dinantienne (comprenant tout le carbonifère marin, du Tour-
» naisien au Viséen inclusivement) a vu se déposer autour des massifs anciens
» une succession de sédiments surtout arénacés, dont l'énorme épaisseur,
» 14,000 mètres d'après M. Stur en haute Silésie et en Moravie, contraste avec
» la puissance modérée du calcaire carbonifère, formé au même moment dans
» des eaux moins agitées et sans doute près d'une côte plus stable, par l'acti-
» vité des organismes [4]. » Nous ne sommes donc pas mieux renseignés sur la position réelle du grès anthracifère qu'avec les opinions qui ont précédé celle de M. Grand'Eury.

(1) *Réunion extraordinaire à Roanne.* 1873, p. 450, et B. S. G. F. 3e série. T. XII, p. 396, in-Parran. (Travaux géologiques de Grüner).

(2) *Prolongement du bassin houiller de la Loire sous les plaines du Dauphiné, du Forez et de Roanne. ...dage de la plaine du Forez,* par M. Francis Laur, ingénieur civil, p. 24. Saint-Etienne. 1879.

(3) Grand'Eury. *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France*, p. 412. 1877.

(4) De Lapparent. *Traité de géologie*, 3e édition, p. 844. 1893.

L'étude paléontologique que nous avons pu faire à l'aide des milliers de fossiles recueillis par nous dans le substratum marin du grès anthracifère, nous permet de démontrer que le grès anthracifère s'est formé pendant toute la durée du carbonifère marin, à partir de la fin du Tournaisien, et que ce grès a un âge différent suivant la région où on le considère. Il nous paraît superflu d'insister sur la méthode suivie par nous et qui n'a pas besoin de justification.

Grès du Morvan. — Le grès à anthracite du Morvan recouvre directement les calschistes tournaisiens. Il débute par un poudingue, véritable cordon littoral, qui recouvre directement les couches les plus élevées du calschiste ainsi qu'on peut le voir dans la coupe de Savigny-Poil-Fol, que nous avons donnée plus haut (voir page 189). Le grès du Morvan est donc Chanxhien, et le début de sa formation coïncide exactement avec celle du calcaire d'Yvoir T1*e* de la classification de M. E. Dupont.

Grès de la Creuse. — Le grès anthracifère de la Creuse, qui recouvre directement les schistes d'une faible épaisseur dans lesquels se trouve intercalée la lentille de marbre waulsortien des bords du Chat-Cros, s'est formée au début de l'étage viséen.

Grès à anthracite du Beaujolais, du Roannais et du Bourbonnais. — Reste le grès à anthracite du Beaujolais, du Roannais et des environs de Ferrières et de Cusset. Le grès anthracifère qui couvre d'immenses étendues dans ces trois régions est partout de même âge, postérieur au Viséen. Il est dans la classification belge l'équivalent du Namurien inférieur, c'est-à-dire de l'assise de Loverval. Il ne monte pas jusqu'à l'assise d'Andenne équivalent du Millstone-grit anglais. Dans la classification anglaise, le grès anthracifère est l'équivalent de la série d'Yoredale. La flore de cette série est, en effet, plus ancienne que celle du Millstone-grit, laquelle se compose d'un mélange de plantes carbonifères plus anciennes et de plantes houillères plus récentes. Dans la classification allemande, il correspond à la Iüngste Grauwacke ou au Flœtzleerer Sandstein.

En un mot, la position stratigraphique du grès anthracifère est donnée en chaque point de la France centrale où on le considère, par l'âge des couches marines qui le supportent. La nature des végétaux fossiles enfouis dans son épaisseur achève de la préciser. On peut résumer ce chapitre en affirmant que la formation des grès anthracifères, loin d'être partout du même âge, n'a cessé de se produire depuis la clôture de l'ère tournaisienne. Elle se déplaçait et se répartissait, au gré des oscillations du substratum, qui se déroulaient dans le Morvan et dans le nord du Plateau Central au fur et à mesure de leur émersion. Cette discussion achevée, nous pouvons la résumer dans le tableau de synchronisme général qui suit :

Tableau Général de Synchronisme des Assises Carbonifères de la France Centrale

[illegible]	MORVAN	BEAUJOLAIS, ROANNAIS, FOREZ	CREUSE, PUY-DE-DOME
Namurien inferieur. N [illegible]		Grès anthracifère avec ou sans poudingue à la base. *Lep. Velth.* — *Bornia transitionis.* — *Sphenopteris Schimperi.*	
Viséen. V2 ou V1. V2 — Faciès récifal. V1 — Faciès littoral vaseux et subpélagique.		**Faciès récifal.** V2. Grès calcaire bleu ou décalcifié et ocreux de l'Ardoisière. *Productus giganteus.* — *Orthot. Sharpei.* — *Lithost. junceum et irregulare.* — *Syr. ramulosa.* — *A. Urii.* — *Pal. Lacazei.* — *Phol. Gaudryi.* **Faciès littoral et subpélagique** V1. Schistes et marbres noirs de Régny, Thizy, Montagny, Néronde, Montmain, Saint Germain-Laval. *Pr. pustulosus.* — *Pr. Cora.* — *Pr. semireticulatus, var. concinnus.* — *Chonetes comoides.* — *Ch. papilionacea.* — *E. crotalostoma.* — *Syr. ramulosa.*	Grès anthracifère. *Bornia transitionis.* *Cyclopteris polymorpha*
Chanxhien. T2 [illegible] W. T2 — [illegible] W. — [illegible]	Grès anthracifère avec poudingue à la base. *Lepidodendron Veltheim.* — *Bornia transitionis.* *Sphenopteris Schimperi.*	Schistes et marbres stromatoporiques de l'Ardoisière, le Gouget, Létra. Schistes de Propières. Poudingues de Ferrières et l'Ardoisière. Calcaire subcompact à silex blonds et Cal. violacé de Saint-Germain-Laval, à grosses tiges de crinoïdes. Faune mixte. — *Sp. tornacensis.* — *Chonetes papilionacea.*	Marbre stromatoporique du Chat-Cros. *Poteriocrinus crassus.*
Tournaisien. T1. T1*a*. — T1*d*.	Calschistes de la bande ouest du Morvan (La Varville, Siguret, Savigny-Poil-Fol, domaine des Roches, etc.). Marbre noir de Cussy-en-Morvan. *Spiriferina peracuta.* — *Rh. acuticostata.* — *Sp. Tornacensis.* — *Schizostoma crateriforme.* — *Porcellia Puzo.* — *Brachymetopus Duponti.* — *Archaeocidaris Nerei.*		

EXAMEN CRITIQUE

DES FAUNES CARBONIFÈRES MARINES DE LA FRANCE ET DE QUELQUES LOCALITÉS ÉTRANGÈRES

La connaissance du carbonifère marin de la France centrale serait incomplète si, à la comparaison attentive que nous en avons faite avec la même formation typique de Belgique, nous n'ajoutions dans une revue d'ensemble une semblable comparaison avec les faunes similaires découvertes dans les massifs montagneux du territoire français et dans quelques localités étrangères. Cet examen nous procurera en outre un double profit. Il nous permettra de réunir en un même chapitre tous les faits paléontologiques qui nous occupent, épars dans des publications diverses. En second lieu, de ce rapprochement avec la France centrale et la Belgique, se dégagera avec une netteté saisissante la notion de la transgression générale de la mer carbonifère, un des phénomènes les plus intéressants de l'histoire de la Terre, comparable à tous les points de vue aux grandes transgressions, classiques aujourd'hui, des mers callovienne et cénomanienne à l'époque secondaire et de la mer helvétienne à l'époque tertiaire. Or, malgré l'importance extrême de ce phénomène dont la science devra, dans un état de perfection plus avancé, rechercher les causes profondes et mystérieuses, il est resté tout à fait en dehors des préoccupations des savants belges. L'étude du Plateau Central qui, par un heureux hasard, possède les deux étages tournaisien et viséen, mettra facilement et naturellement en évidence ce beau phénomène de transgression, et nous permettra d'en fixer la date avec une rare précision. Nous allons donc examiner, dans ce but, les localités tournaisiennes d'Irlande et de Russie d'abord, les seules bien constatées, et à leur suite l'ensemble des gisements français tous d'âge exclusivement viséen.

LOCALITÉS TOURNAISIENNES.

Hook-Point (Irlande).

Il y a déjà plusieurs années que de Koninck a contribué à l'illustration du célèbre gisement d'Hook-Point, au sud du comté de Wexford en Irlande, en démontrant le synchronisme de sa faune avec celle de Tournai. Avant d'indiquer les espèces communes qu'il y a signalées, je reproduirai avec plaisir la description de cette localité donnée par M. John Kelly et qui est peu connue en France.

« Hook Head or Hook-Point, in Wexford, is situated on the east side of
» Waterford Harbour, and the shore here affords a fine section of the lower
» part of the carboniferous rocks. First, red conglomerates and red sandstone,
» with some beds of yellow in ascending southwards, and a few beds of red
» or blue shale; the upper part all yellow or gray, and a little calcareous, and
» it is in these the fossils first appears. Next comes a series of thin beds of
» limestone, and black shale alternating. The limestone rises in large flags, of
» which both sides are covered with a profusion and variety of fossils. The is
» on the townland of Portersgate. Over it lie yellow sandstone and calcareous
» gray sandstone, and this again is succeeded by thin beds and afterwards thick
» beds of limestone alternating with shale, for more than a mile along the
» shore, but nearly level. Next, towards Hook-Point, the whole becomes limes-
» tone, with but a few and very thin beds of shale. In the whole Peninsula, the
» rock is so well exposed along the sea-shore that it is one of the finest locali-
» ties in Ireland for fossils. Very fine specimens of crinoïd heads have been
» found near the Point. They are usually got in the thin beds of shale which
» separate the limestone beds, where the action of the waves carries away the
» soft matter of the shale and leaves them standing in relief on the surface of
» the bed of limestone. In considering them, on the spot, the idea is suggested
» that they grew on the surface of a bed of limestone in the sea — as seaweed
» now does — that a flood came over the place, charged with sand and mud,
» and killed the animals, which, therefore, lay dead, and ware buried in the
» muddy deposit left by the waters, which is usually from three to six inches
» thick between the beds of limestone. The heads and stems, for some feet in
» length, are got together, lying in these thin shale beds, and in some cases
» have all their fine markings beautifully shown [1]. »

(1) John Kelly Esq. On localities of fossils of the carboniferous limestone of Ireland. Journ. of the [illegible] Soc. of Dublin. 14 mars 1855, p. 43.

M. Kelly a fait suivre cette description intéressante de la liste complète des fossiles de Hook-Point. Nous ne la reproduirons pas car cette liste doit préalablement être révisée et mise au niveau des progrès de la paléontologie moderne ; mais nous rappelierons que dans son voyage à Dublin, de Koninck en examinant cette collection, y a trouvé suffisamment de fossiles pour en établir le synchronisme avec la faune tournaisienne. Ce sont les espèces suivantes :

Actinocrinus triacontadactylus, Miller.
Michelinia megastoma, M'Coy.
— *favosa*, Goldf.
Polypora fastuosa, de Kon.
Ptylopora pluma, M'Coy.
Orthis Michelini, Lév.
Athyris Roissyi, Lév.
— *lamellosa*, Lév.
Spirifer tornacensis, de Kon.
— *laminosus*, M'Coy.
Conocardium fusiforme, M'Coy.
Schizostoma crateriforme, de Kon.
Conularia formosa, de Kon.
Phillipsia pustulata, Schl.

Le Morvan a des relations fauniques aussi étroites avec les calschistes de Hook-Point qu'avec ceux de Tournai, car nous pouvons citer les espèces communes suivantes :

Actinocrinus triacontadactylus, Miller.
Orthis Michelini, Lév.
Athyris Roissyi, Lév.
— *lamellosa*, Lév.
Spirifer tornacensis, de Kon.
Schizostoma crateriforme, de Kon.

Malowka-Murajewna (Russie).

A l'extrémité orientale de l'Europe se trouve le calcaire de Malowka-Murajewna. P. de Semenow et W. von Möller ont poursuivi son développement à partir des frontières méridionales du cercle de Riäshsk, à l'est, jusqu'aux frontières du cercle d'Odoïew, avec la province de Kalouga dans l'ouest. En ce qui concerne le développement de ce même calcaire du sud au nord, on remarque qu'il vient au jour sur la ligne de Dankow, sur les limites méridio-

nales de laquelle on rencontre les assises dévoniennes typiques avec *Spirifer disjunctus* (Verneuili), *Rhynchonella livonica,* et d'autres espèces fossiles. La faune de ce calcaire a été l'objet de controverses infinies de la part d'un grand nombre de géologues. Les uns l'ont rangée dans le dévonien ; d'autres, au contraire, dans le carbonifère marin. Parmi ceux qui ont considéré le calcaire de Malowka comme dévonien, nous citerons le général de Helmersen [1] qui a émis le premier cette opinion en 1841, Murchison, de Verneuil et de Keyserling [2], Iérémeieff [3], Barbot-de-Marny [4], Romanowsky [5], de Semenow et W. von Möller [6].

Les géologues qui ont rangé cette formation dans le carbonifère sont Trautschold [7] et J. Auerbach [8].

De Koninck, après une étude approfondie de cette faune, a fait connaître son opinion en 1874 dans un mémoire intitulé : *Etude de la faune de Malowka-Murajewna* [9].

Plus récemment, lors de la publication de son grand ouvrage sur la faune carbonifère de Belgique, le savant belge a indiqué les espèces suivantes du mémoire de de Möller et de Semenow dont il a rectifié la diagnose :

Spirifer aculeatus, Schnur = *Spiriferina Mölleri,* de Kon.
Terebratula bursa, Sem. et Möll. = *Dielasma tenerum,* de Kon.
Rhynchonella Panderi, Sem. et Möll. = *Rhynchonella acutirugata,* de Kon.
Retzia prominula, C. F. Rœmer = *Acambona serpentina,* de Kon.
Spirifer inflatus, Schnur = *Spirifer glaber,* Mart. (de petite taille).
Michelinia rossica, Sem. et Möll. = *Michelinia favosa,* Goldf.

Si les déterminations de M. de Koninck qui n'ont pas du reste été faites d'après les objets eux-mêmes, mais d'après les planches du mémoire de de Semenow et Möller, acquièrent droit de cité dans la science par l'acceptation des paléontologistes russes, il sera établi que l'horizon de Tournai est représenté sur 4 points en Europe, savoir Tournai lui-même, auquel nous ajoutons naturellement les autres gisements de la même région y compris ceux du nord de la France, ensuite Hook-Point en Irlande, la Varville dans le Morvan, Malowka-Murajewna en Russie.

Ces lignes étaient écrites quand nous avons eu connaissance d'un important

(1) *Journal des Mines russes,* 1841, n° 10, et *Bulletin de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg,* t. IV, p. 151

(2) Géologie de la Russie.

(3) *Journal des Mines russes,* 1873, N° 9.

(4) *Verhandlung d. Russ. k. Mineral-Gesellschaft.* 1853.

(5) Id. Ibid. 1855-1856, p. 85, et *Bullet. de la Soc. de Moscou,* 1862, p. 179.

(6) *Bull. de l'Acad. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg.* 1863. T. VII, p. 227.

(7) *Nouv. Mém. de la Soc. imp. des natur. de Moscou.* 1860. T. XIII, p. 10.

(8) *Bull. de la Soc. imp. de Moscou,* 1862, p. 229.

(9) [illegible]

mémoire de M. H. de Peetz sur l'étage de Malowka [1] des parties méridionales des gouvernements de Riazan et de Toula. Voici les conclusions du savant géologue russe :

L'étage de Malowka réellement intermédiaire aux systèmes dévonien et carbonifère, se subdivise en deux assises qui sont de haut en bas :

Etage de Malowka..	2 calcaires marneux....	*b.* Calcaires de Tschernichino.
		a. Calcaires d'Oupa.
	1 couche à Cythérides.	Calcaires en plaquettes.

La couche à Cythérides renferme une faune en général dévonienne ; toutefois l'abondance des restes de poissons appartenant aux genres *Psammodus, Orodus, Helodus, Cladodus, Hybodus, Osteolepis* et *Palæoniscus*, la présence en grande quantité de la *Spiriferina octoplicata* et du *Productus Panderi* (forme proche du *Pr. cora*) indiquent une affinité avec la faune du carbonifère.

La faune de l'assise supérieure (des calcaires marneux) se distingue en quelques points de la précédente. La faune mixte des calcaires d'Oupa est véritablement intermédiaire entre celle des calcaires en plaquettes et celle tout à fait carbonifère des calcaires de Tschernichino.

Les Cythérides se rencontrent très rarement. On y trouve une grande quantité d'espèces du genre Athyris qui n'existent pas dans l'assise inférieure et en outre *Martinia glabra, Orthis resupinata, Productus fallax, Pr. Panderi, Rhynchonella Panderi* (*Syn. acutirugata,* de Kon.), *Zaphrentis Koninckii, Michelinia megastoma.*

Enfin les calcaires marneux s'appauvrissent peu à peu en formes dévoniennes, de telle sorte que les calcaires de Tschernichino renferment une faune d'un caractère tout à fait carbonifère.

Au-dessus seulement viennent les couches à *Pr. giganteus.* Ainsi les conclusions du travail de M. de Koninck se trouvent vérifiées par les études toutes récentes de M. de Peetz.

Amérique du Nord.

Pour retrouver la faune de Tournai il faut se transporter dans l'Amérique du Nord où l'horizon tournaisien est représenté par le calcaire de Burlington dans l'Iowa, de Quincy dans l'Illinois, d'Hannibal dans le Missouri et dans le Tennessee.

Voici, en effet, les fossiles signalés par M. de Koninck, et qui établissent le synchronisme avec l'étage tournaisien. *Orthis Michelini,* var. *Burlingtonensis;* Burlington, Quincy, Hannibal. — *Productus Flemingii,* var. *Burlingtonensis;*

(1) *Travaux de la Société des naturalistes de Saint-Pétersbourg.* Section de géologie et de minéralogie. Vol. XXII, fasc. 2. 1893. H. de Peetz. — *Etude sur la faune de l'Etage de Malowka-Mouraïewna*, avec 2 pl. (résumé p. 103).

Burlington, Quincy. — *Spirifer Grimesii*, J. Hall, 1854 = *Spirifer cinctus*, Keyserl., 1846, Burlington, Quincy. — *Spirifer Forbesi*, Norw. et Pratten, 1854; *Spirifer imbrex*, J. Hall, 1858; Burlington. D'après de Koninck, ces deux Spirifers sont des formes représentatives de *Spirifer tornacensis*, surtout le premier. — *Porcellia nodosa*, Hall, 1860; forme représentative de *P. Puzo*, Lév.— *Pernopecten Shumardianus*, Winchell, 1865; forme représentative de *Entolium Witryi*, de Kon.

Ce caractère tournaisien de la faune du calcaire de Burlington, de Quincy, etc., est confirmée par la grande abondance des Crinoïdes aux genres variés, et l'apparition d'Echinides tessellés des genres *Palæchinus* et *Archæocidaris*.

Relations des gisements du Plateau Central avec les autres gisements français.

Il nous a semblé du plus haut intérêt de comparer nos gisements du Plateau Central avec ceux du reste de la France. Nous laisserons de côté les petits lambeaux des environs d'Avesnes et du Boulonnais, si bien étudiés par M. Gosselet, parce qu'ils sont une dépendance visible de la grande formation belge.

Nous n'examinerons que les faunes mises à jour dans les lambeaux du Cotentin et du grand Massif breton, dans ceux des Vosges, de la Montagne Noire et des Pyrénées. Cet examen montrera l'identité parfaite de toutes ces faunes et nous permettra d'en tirer des conclusions précises relativement à la transgression de la mer carbonifère dans notre pays. Nous n'entrerons dans aucun détail stratigraphique. On les trouvera facilement en recourant aux références qui sont toutes indiquées. Nous nous contenterons de citer les localités fossilifères, de donner les listes de fossiles connus et publiés et de mentionner le nom des savants qui les ont découverts ou déterminés.

En un mot, nous nous bornerons à mettre sous les yeux des lecteurs le tableau complet des faunes carbonifères de la France et à en tirer les conclusions qui en découlent relativement à leur âge.

Cotentin.

Le calcaire carbonifère a été reconnu dans cette région en 1854, par Eugène-Eudes Deslongchamps [1]. On peut l'observer à Régneville, au sud-ouest de Coutances (Manche), dans la petite vallée de la Malfiance.

Les deux gisements découverts sont ceux de Montmartin et de Régneville. Le calcaire est un marbre d'aspect gris-clair saccharoïde, fort compacte, ayant tous les caractères des marbres waulsortiens belges reposant en stratification discordante sur le Silurien.

[1] *Mém. de la Soc. linnéenne de Normandie*, Vol. X, p. 53, 1856.

Voici la liste des fossiles recueillis [1] :

Euomphalus, esp. indét.
Conocardium hibernicum, Sow. W.
Posidonomya vetusta, Sow. V.
Avicula, très grande, indét.
Spirifer striatus, Sow. W.
Productus giganteus, très abondant, Sow. V.
— *semireticulatus,* Mart. T. V.
— *punctatus,* Sowerby V.
Chonetes papilionacea, Phill. V.
— *comoides*, Sow. V.
— *Dalmaniana*, de Kon. V.
Orthis resupinata, Mart. T. W. V.
Orthis, très grande.
Leptœna depressa?? Phill. T. W. V.
Cyathophyllum mitratum, Schlot.
— *plicatum,* Goldf.
Débris de Crinoïdes.

Observation. — L'ensemble de cette faune caractérise, il est vrai, l'étage belge de Visé, en particulier : *Chonetes papilionacea, Ch. comoides, Ch. Dalmaniana, Productus giganteus, Pr. punctatus.* Mais la présence de *Spirifer striatus,* et de *Conocardium hibernicum* qui, d'après de Koninck, sont des fossiles essentiellement waulsortiens, indique au début une faune chanxhienne transformée graduellement en viséenne.

La conclusion, c'est que la mer carbonifère est arrivée dans le Cotentin à cette époque chanxhienne et qu'elle y a séjourné pendant toute la durée de la période de Visé.

Massif breton.

Le massif nous offre le calcaire carbonifère à l'est et à l'ouest. A l'ouest, il s'étend en une longue bande étroite courant de Châteaulin par Carhaix jusqu'à Uzel. A l'est, la bande carbonifère constitue le bassin de Laval et s'étend jusqu'à Sablé.

Dans le Finistère, d'après M. Barrois [2], le carbonifère présente de bas en haut des poudingues et tufs porphyriques, des tufs porphyritiques, et les

(1) Paul Dalinier. *Stratigraphie des terrains primaires dans la presqu'île du Cotentin* (thèse), p. 109. 1861.

(2) B. S. G. F. Réunion extraordinaire de la Soc. géol. 1886. *Structure géologique du Finistère*, p. 661.

schistes de Châteaulin formés de couches alternantes de schistes, d'ardoises, de psammites.

Ces schistes et psammites contiennent de mauvaises empreintes végétales vers Carhaix, à Plouyé; les psammites ont fourni quelques fossiles marins.

Enfin des lentilles calcaires interstratifiées vers la base de la série contiennent :

Phillipsia derbyensis, Mart. V.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.
A Plouyé, dans les psammites, on trouve :
Spirifer striatus, Sow. W.
Strophomena rhomboidalis, Phill. T. V.
Phillipsia derbyensis, Mart. V.
Productus semireticulatus, Mart. T. V.

Nous voyons ici le même mélange que dans le Cotentin. *Spirifer striatus* est waulsortien, mais *Phillipsia derbyensis* est viséen, et il existe déjà dans les calcaires interstratifiés de la base; *Productus semireticulatus* se trouve dans toute la série carbonifère, ainsi que *Strophomena rhomboidalis* qui, on le sait, est sans valeur stratigraphique, car il se rencontre depuis le Silurien jusqu'au sommet du carbonifère marin. On sait que l'*Atrypa reticularis* a aussi vécu aux époques silurienne et dévonienne, et que ces deux espèces d'une longévité si extraordinaire ne peuvent servir qu'à caractériser des formations paléozoïques et non point un étage, encore moins une assise.

La mer a donc fait son apparition en Bretagne à l'époque chanxhienne alors que vivait *Spirifer striatus* et a continué à y séjourner. L'invasion de la Bretagne a donc eu lieu en même temps que celle du Cotentin et du Plateau Central.

Quénon.

En 1890, M. Lebesconte a fait connaître un petit lambeau carbonifère, situé à Quénon en Saint-Aubin-d'Aubigné (Ille-et-Vilaine) [1]. Ce lambeau est composé de schistes et de calcaires alternants; il a fourni au très distingué géologue de Rennes les fossiles suivants qui ont été déterminés par M. Barrois :

Phillipsia gemmulifera, Phill. T. V.
— *Derbyensis*, Mart. V.
Spirifer striatus, Mart. W.
— *duplicicosta*, Phill. V.
— *bisulcatus*, Sow. V.

(1) Lebesconte, C. R. Acad. des sciences, 25 août 1890. *Sur la présence du carbonifère en Bretagne*,

Spirifer oceani, d'Orb. V.
— *convolutus,* Phill. V.
— *laminosus,* de Kon. T.
— *lineatus,* Mart. T. V.
— *glaber,* Mart. V.
Productus aculeatus, Mart. V.
— *semireticulatus,* Mart. T. W. V.
— *scabriculus,* Mart. T. V.
— *Flemingii,* Sow. T.
Chonetes hardrensis, Phill. V.
— *papilionacea,* Phill. V.
Streptorhynchus crenistria, Phill. T. W. V.
Leptæna depressa, Phill. T. W. V.
Orthis Michelini, Lév. T.
— *resupinata,* Mart. V.
Rhynchonella pleurodon, Phill. V.
Terebratula hastata, Sow. V.
Euomphalus Dionysii, Montfort V.
Conocardium alæforme, de Kon. T.
Cypricardina squamifera, Phill. V.
Syringopora, sp.

M. Bezier [1] a recueilli dans la même carrière les espèces suivantes déterminées par M. Œhlert :

Phillipsia truncatula, Phill. T.
Brachymetopus Mac'Coyi ?
Productus semireticulatus, Mart. T. W. V.
— *pustulosus,* Phill. V.
Parallelodon bistriatus, Portl. T.
Straparollus æqualis, de Kon. V.
Spirifer bisulcatus? Sow. W. V.
Conocardium, sp.
Chonetes, sp.

Soit un total de 32 espèces déterminées, provenant de la même carrière, formé d'un mélange d'espèces appartenant aux trois horizons de Tournai, Waulsort et Visé. Les espèces de Tournai sont : *Spirifer laminosus,* M'Coy; *Productus Flemingii,* de Kon.; *Orthis Michelini,* Lév.; *Phillipsia truncatula,* Phill. (cette dernière espèce n'est pas de Tournai, mais de Hook-Point); *Parallelodon bistriatus,* Portl. Une espèce appartient à l'horizon de Waulsort, *Spiri-*

(1) Bezier. C. R. Académie des sciences, 1er sept. 1890. *Sur un gisement carbonifère de l'étage de Visé, reconnu à Quenon en Saint-Aubin-d'Aubigné (Ille-et-Vilaine),* p. 403.

fer striatus, Phill. Toutes les autres sont viséennes, en particulier *Spirifer bisulcatus*, *S. duplicicosta*, *S. Oceani*, *Chonetes papilionacea*, *Euomphalus Dionysii*, *Phillipsia derbyensis*, etc.

Cette faune est comparable dans une certaine mesure à celle de Pair et de Modave. Avec Pair, elle offre les espèces communes suivantes :

Phillipsia gemmulifera.
— *Derbyensis.*
— *truncatula*, récemment découvert en Belgique (note additionnelle).
Productus scabriculus.
Chonetes Hardrensis.
Orthotetes crenistria.
Orthis Michelini.
— *resupinata.*
Phillipsia Derbyensis.

Avec la faune de Petit-Modave :

Spirifer convolutus.
Orthotetes crenistria.
Productus semireticulatus.
Chonetes Hardrensis.
Orthis Michelini.
Leptæna depressa.
Parallelodon bistriatus.

En résumé, le gisement de Quénon dans lequel se rencontrent 12 espèces communes aux faunes chanxhiennes de Pair et de Modave est d'âge chanxhien. Il est plus récent que nos gisements tournaisiens du Morvan. Il est plus ancien que nos belles faunes viséennes de Régny et Néronde. Il représente le faciès pélagique de nos marbres waulsortiens du Plateau Central et du Cotentin. Il est une nouvelle preuve que la mer carbonifère, venue du Nord, a envahi simultanément la Bretagne et le Plateau Central.

Sablé.

« En 1839, dit M. d'Archiac [1], M. de Verneuil soutint, contre l'opinion reçue » alors, que le véritable calcaire carbonifère existait dans le voisinage de Sablé, » caractérisé par les *Euomphalus pentangulatus* et *Calyx* et par un gros *Pro-* » *ductus*, voisin du *P. hemisphæricus (giganteus)* [2]. Peu après, ayant visité cette

(1) A. d'Archiac. *Paléontologie de la France*, p. 60. 1868.
(2) *B. S. G. F.*, vol. X, p. 55. 1839; et vol. XI, p. 174. 1840.

» localité avec notre savant ami, nous manifestâmes la même manière de
» voir [1]. Mais ce ne fut que lors de la réunion de la Société Géologique, sur
» ce point, que les observations combinées de MM. Triger et de Verneuil, dans
» la coupe si souvent décrite de Sillé-le-Guillaume à Sablé, démontrèrent que,
» de cette ville à Brûlon, le calcaire carbonifère, avec des schistes et des
» veines anthraciteuses subordonnées présentant un double plissement de
» chaque côté d'un axe médian anticlinal, se trouvait compris, au nord comme
» au sud, entre des schistes et des calcaires dévoniens.

» Le groupe carbonifère inférieur ainsi constitué est recouvert, à stratification
» discordante, par le supérieur, à Saint-Pierre-la-Cour, à l'ouest de Laval, et
» s'étend sur une longueur de 50 à 55 kilomètres de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O.
» de Juigné, près Sablé, à Asnières et Poillé, la Bazouge, Argentré, etc. »

De Verneuil publia, à cette époque [2], une liste de fossiles d'après les éléments qu'il avait recueillis lui-même, et ceux des collections de MM. Guéranger, Davoust, de Lorière.

Nous reproduisons ci-dessous une liste plus complète publiée récemment par M. Guiller [3] :

Phillipsia gemmulifera, Phill. T. V.
— *derbyensis*, Mart. V.
Nautilus Cordieri, Desportes.
Orthoceras, sp. ?
Euomphalus pentangulatus, Sow. W.
— *Dionysii*, D. de Montf. V.
— *helicoides*, Sow. T. W.
— *catillus*, Sow. V.
— *æqualis*, Sow. V.
Turbo tiara, Sow. V.
Capulus vetustus, de Kon. V.
Bellerophon Corriei, d'Orb.
— *Sowerbyi*, d'Orb.
— *bicarenus*, Lév. T.
— *hiulcus*, Sow. V.
— *costatus*, Sow. V.
— *solesmensis*, Guér.
Cypricardia squamifera, Phill.
Conocardium fusiforme, M'Coy. V.
— *hibernicum*, Sow. W.

(1) *B. S. G. F.*, 1841, vol. XII, p. 480.
(2) *B. S. G. F.*, 2e série, t. VII, 1850. — Réunion extraordinaire au Mans, p. 776.
(3) Guiller. *Géologie de la Sarthe*, p. 87, 1886.
Voir aussi Edouard Guéranger. *Essai d'un Répertoire paléontologique du département de la Sarthe*. Le Mans, 1853.

Productus giganteus, Sow. V.
— *plicatilis*, Sow. V.
— *semireticulatus*, Mart. T. V.
— *pustulatus*, Phill. V.
— *punctatus*, Sow. V.
Chonetes papilionacea, de Kon. V.
— *comoides*, Sow. V.
Leptæna arachnoidea, Phill.
Orthis crenistria, Phill. T. W. V.
— *resupinata*, Phill. T. W. V.
— *subarachnoidea*, d'Arch. et de Vern.
Atrypa acuminata, Sow.
Spirifer glaber, Sow. V.
— *cuspidatus*, Sow. W.
— *striatus*, Sow. W.
— *bisulcatus*, Sow. W. V.
Terebratula sacculus, Mart. V.
Palæchinus Verneuili, Guéranger.
Amplexus coralloides, Sow. T. W. V.
Zaphrentis Phillipsii, M. E. et J. H. T.
— *Guerangeri*, M. E. et J. H. T. H 1.
— *excavata*, M. E. et J. T.
— *cylindrica*, M. E. et J. H. T.
Cyathaxonia tortuosa, Michelin. T.
Syringopora parallela, Fisch. T.
— *distans*, Fisch. T.
Michelinia tenuisepta, Phill. T. V.

Si nous examinons encore cette liste au point de vue de la classification belge, nous constatons, comme dans les gisements précédents, un mélange d'espèces des trois étages, mais avec prédominance des espèces viséennes. Ainsi, Tournai peut réclamer *Phillipsia gemmulifera*, *Bellerophon bicarenus*, et un certain nombre de Polypiers, tels que : *Zaphrentis Phillipsii, Z. excavata, Z. cylindrica, Cyathaxonia tortuosa, Syringopora parallela, Syringopora distans*. Quant au *Michelinia tenuisepta*, De Koninck le signale à Tournai et à Visé, et *Z. Guerangeri* est également signalé par ce dernier auteur à Tournai et dans le calcaire blanc, à Fusulines, de Miatchkowa, qui est du houiller marin.

Les espèces de Waulsort sont les suivantes : *Euomphalus pentangulatus*, *E. helicoides*, *Conocardium hibernicum*, *Spirifer striatus, S. cuspidatus*.

Les espèces de Visé les plus classiques sont représentées par les gros *Productus giganteus*, *P. plicatilis*, *Chonetes comoides*, *Ch. papilionacea*,

Euomphalus Dionysii, *E. catillus*, *E. æqualis*, *Bellerophon hiulcus*, *B. costatus*, etc.

De ce mélange il résulte que la faune appartient réellement à l'horizon de Chanxhe avec continuation du séjour de la mer pendant toute la durée de l'étage viséen. Nous arrivons aux mêmes conclusions que celles qui résultent de l'examen des faunes précédentes. Ce mélange que nous constatons dans toute la péninsule bretonne nous prouve, une fois de plus, qu'il n'y a réellement que deux horizons carbonifères : celui de Tournai et celui de Visé, avec des couches de passage entre les deux, celles de Chanxhe-Waulsort, et que la transgression de la mer carbonifère, dans l'ouest de la France, s'est opérée à la même époque que dans le Plateau Central.

La seule différence qu'il nous semble exister entre la Bretagne et le Plateau Central, c'est que la Bretagne est plus favorisée en fossiles chanxhiens, à l'exclusion des marbres stromatoporiques qui caractérisent plus spécialement cet horizon dans la France centrale; de telle sorte que les assises de la base affectent un caractère plus pélagique ou plus chanxhien en Bretagne; tandis qu'elles offrent un caractère plus coralligène ou waulsortien dans le Rhône, le Forez et la Marche.

Saint-Roch-près-Changé.

Ce nouveau gisement a été découvert par M. Daniel Œhlert [1], qui y a reconnu les espèces suivantes :

Phillipsia Derbyensis, Mart.
Cypricardia squamifera, d'Orb.
Terebratula hastata, Sow.
Rhynchonella pugnus, Mart.
Spirifer glaber, Mart.
— *lineatus*, Mart.
— *crispus*, de Kon.
Leptæna depressa, D'Orb.
Productus cora, d'Orb.
— *semireticulatus*, Mart.
— *punctatus*, Mart.
Pentremites ellipticus, Sow.

Toutes sont viséennes et ne donnent lieu à aucune observation.

Dans une Note du plus haut intérêt, insérée dans les Comptes-rendus de

(1) Œhlert. *B. S. G. F.*, 3e série, t. VIII, p. 270. — Id. *Notes géologiques sur le département de la Mayenne.* (Extrait du *Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers.* 1882.)

l'Académie des Sciences [1], M. Œhlert a déroulé l'intéressant tableau des oscillations qui se sont produites pendant la période primaire dans le bassin de Laval. On nous permettra d'en donner l'extrait suivant :

« A l'époque carbonifère, par suite d'une oscillation descendante, la mer » envahit de nouveau cette région (qu'elle avait abandonnée à la fin du Dévo- » nien inférieur) et vient battre les falaises du grès dévonien ; c'est à ce moment » que se remplit la grande dépression correspondant au bassin de Laval, en » même temps que sur certains points, notamment à Changé, Louverné, » Argentré au nord de Laval, et à Lhuisserie au sud, les eaux, profitant des » fractures produites dans les crêtes de grès, envahissent la région dévonienne, » amenant ainsi une transgressivité et une discordance entre les dépôts infé- » rieurs et les différentes assises de la série dévonienne. Ces fiords sont remplis » exclusivement par les couches inférieures du carbonifère, schistes, grès » grossiers et poudingues avec anthracite, ayant un faciès détritique et indiquant » des dépôts littoraux dont les éléments sont empruntés aux diverses roches » du Dévonien.

» Par suite d'un exhaussement continuel du sol, les dépôts suivants occupent » seulement le centre du bassin de Laval. Ce sont les calcaires noirs à *Pro- » ductus giganteus*, dans lesquels j'ai trouvé plus de 50 espèces appartenant à » la faune de Visé, qui supportent des schistes, des phthanites et des grès avec » traces charbonneuses, représentant sans doute les couches d'anthracite de » Poillé (Sarthe), signalées par De Verneuil au-dessus du calcaire de Sablé ; » enfin des grauwackes renfermant une faune analogue au calcaire sous-jacent, » des calcaires amygdaloïdes, souvent colorés en rouge et en vert, et des » schistes argileux, formant un ensemble (calcaires et schistes de Laval), qui » peut être assimilé au houiller inférieur proprement dit. C'est sur ces couches, » relevées verticalement, que se sont déposés, en stratification discordante, » les bancs de Saint-Pierre-la-Cour, qui appartiennent au houiller supérieur. »

Massif Vosgien.

Le calcaire carbonifère marin forme deux lambeaux situés, l'un, au sud des Vosges, entre Faucogney et Thann ; l'autre, au nord, dans les environs de Schirmeck.

Partie méridionale. — Plancher-les-Mines.

Les premiers fossiles carbonifères ont été découverts par Jourdan [2]. Ce savant n'a rien publié sur ce sujet ; il s'est contenté de citer *Productus giganteus* et les genres *Amplexus, Euomphalus* et *Phillipsia*.

(1) Œhlert. *Sur les oscillations qui se sont produites pendant la période primaire dans le bassin de Laval.* C.-R. Acad. des Sc., 21 février 1887, p. 528.

(2) *Revue des Sociétés savantes*, vol. III, p. 403, 1863 ; et *Revue de Géologie*, de Delesse, t. III, p. 312.

C'est du Visé. Fournet a publié une liste plus complète, à laquelle nous renvoyons le lecteur [1].

Mais des gisements nouveaux ont été découverts par M. Keller, ingénieur des mines, et, dans la suite, par MM. Bleicher et Mieg; tous ces gisements sont dans les environs d'Oberburbach, dans la Haute-Alsace. Ce sont des schistes jaunâtres passant en bas à une grauwacke métamorphique grise, riches en fossiles. Cet ensemble est recouvert de grauwackes détritiques, d'argilophyres, enfin de porphyres.

Nous réunissons en une seule liste tous les fossiles publiés par MM. Bleicher et Mieg [2] et déterminés par M. de Koninck :

Phillipsia Eichwaldi, Fisch.
Cythere (Cypridina) inornata? M'Coy.
Goniatites sphæricus, Mart.
Nautilus sulcatus, Sow.
Straparollus Dionysii, Montf.
Tychonia Omaliana, de Kon.
Macrochilina Newberryi? Stevens.
— vois. de *ventricosta,* de Kon.
— vois. de *monodontiformis,* de Kon.
Worthenia vois. de *Waageni,* de Kon.
Platyschisma glabrata, de Kon.
Euomphalus pentagonalis, Sow.
Bucania textilis, de Kon.
Ptychomphalus sulcifer, de Kon.
— vois. de *variatus,* de Kon.
— vois. de *glans,* de Kon.
Raphistoma junior, de Kon.
Naticopsis elegans, de Kon.
— *planispira,* Phill.
— *Sturii*, de Kon.
Murchisonia amœna, de Kon.
Baylea spirata, de Kon.
Phanerotinus nudus, Sow.
Loxonema, vois. de *priscum?* Goldf.
Entalis ingens? de Kon.
— *acumen?* de Kon.
Chonetes papilionacea, Phill.
— *tuberculata?* M' Coy.
— vois. de *Dalmaniana*, de Kon.

(1) Fournet. *Etudes sur l'extension des terrains houillers en France*, p. 114. 1855.
(2) C. R. Acad. des Sc., 13 février 1882, 26 juin 1882, 28 novembre 1887; et *B. S. G. F.*, 3e série, t. X, p. 504; t. XII, p. 107; t. XIII, p. 413.

Productus giganteus, Mart.
— — var. *hemisphæricus*.
— *cora*, d'Orb.
— *fimbriatus*, Sow.
— *undatus*, Defr.
— *scabriculus*, Sow.
— *semireticulatus*, Mart., var. *Martini*.
— vois. de *rugatus*, Phill.
Atrypa, sp.
Orthotetes crenistria, Phill.
Orthis resupinata, Mart.
Spirifer duplicicosta, Phill.
— *bisulcatus*, Sow., passage au *trigonalis*.
— *lineatus*, Mart.
— *glaber*, Mart.
— sp.?
Rhynchonella pugnus, Mart.
Aviculopecten semicircularis, M'Coy.
— vois. de *dissimilis*, M'Coy.
— *Sowerbyi*, M'Coy.
— *tumidus?* de Kon.
— vois. de *spinulosus*, M'Coy.
— *Knockoniensis?* M'Coy.
— *rugulosus*, M'Coy.
— nov. sp.
Schizodus nuculoides? de Kon.
Palæarca squamosa? de Kon.
— vois. de *costellata*, M'Coy.
Cardiomorpha, n. sp.
— *sulcata*, de Kon.
Tellinomya, n. sp.
Edmondia, n. sp.
Mytilus ou *Modiola*, vois. de *M. ungaloba*, M'Coy.
Monticulipora tumida, de Kon.

M. Bleicher a en outre déterminé les espèces suivantes :

Phymatifer pugilis, Phill.
Loxonema pulcherrimum, M'Coy.
Murchisonia nana, de Kon.
Naticopsis elegans, de Kon.
Turbinilopsis Hœninghausianus, de Kon.
— n. sp.

Capulus Œhlerti, de Kon.
Entalis cyrtoceratoides, de Kon.
Rhynchonella pleurodon, Phill.
Spiriferina insculpta, Phill.
Palæchinus ellipticus, M'Coy.
Cidaris, sp.?
Pecten variabilis, M'Coy.
Aviculopecten, n. sp.
Conocardium alæforme, Sow.
— *armatum*, Phill.
Isocardia (Edmondia) unioniformis? de Kon.
Nucula, vois. de *Palmæ*, Sow.
Aviculopecten variabilis, M'Coy.
— *lunulatus?* de Kon.
— *hemisphæricus?* de Kon.

et genres *Palæarca*, *Pterinea*, *Cardiomorpha*, *Mytilus*; encrines, radioles d'*Archæocidaris*; Foraminifères *(Endothyra)*.

M. Meyer a signalé dans les mêmes gisements :

Productus cora, d'Orb.
Chonetes papilionacea, Phill.
Spirifer ovalis, Sow.
— *bisulcatus*, Sow.
— cf. *laminosus?* M'Coy.
Conocardium alæforme, Sow.
Cf. *Solen siliquoides*, de Kon.

Toutes ces espèces sont viséennes.

PARTIE SEPTENTRIONALE.

M. Vélain a étudié le terrain carbonifère dans les Vosges septentrionales [1]. Cette formation s'étend, dit-il, au pied du Donon, dans la partie septentrionale des Hautes-Vosges, sur les deux versants de la Bruche.

Elle est formée de puissants massifs calcaires, le plus souvent marmoréens et exploités comme tels dans les vallons latéraux qui, de part et d'autre, se rendent à la vallée principale. Ce sont d'abord, sur le flanc droit, ceux de Schirmeck, de Wackenbach, de Framont et de la Crache; puis, sur le versant opposé, celui de Russ; enfin, plus au sud, celui moins important de Rothau.

(1) C. R. Acad. des Sciences. 27 juin 1887, p. 1861; et *B. S. G. S.* 3ᵉ série, t. XV, p. 703.

Voici les espèces trouvées à Schirmeck par M. Vélain, et déterminées par M. Œhlert :

Productus cora, d'Orb.
Spirifer lineatus, Mart.
— *bisulcatus*, Sow.
— *Cheiropterix*, d'Arch. et de Vern.
Dielasma hastata, Sow.
Schizophoria resupinata, Mart.
Rhynchonella cuboides, Sow.
Acroculia Œhlerti, de Kon.
Turbonellina lepida, de Kon.
Naticopsis elegans? de Kon.
Straparollus planorbiformis, de Kon.

Toutes ces espèces, sauf *Straparollus planorbiformis* qui est waulsortien, appartiennent à l'étage de Visé. Nous ferons toutefois exception pour *Rhynchonella cuboides*, fossile caractéristique du Frasnien, et dont la mention ne doit pas être due à une erreur de détermination, mais sans doute à un accident qui a mêlé cette Rhynchonelle dévonienne à un lot de fossiles carbonifères.

L'invasion de la mer, grâce à la présence du *Straparollus*, remonte donc à la même époque que dans la France centrale et la Bretagne, peut-être, au pis aller, un peu plus tard, vers la fin du chanxhien !

Nous n'accepterons pas cependant les conclusions par lesquelles notre excellent ami, M. Vélain, termine sa note ; à savoir que le golfe vosgien de Schirmeck, après avoir côtoyé la bordure orientale du Morvan et celle du Plateau Central, devait venir se relier avec la mer largement ouverte qui occupait alors les régions méditerranéennes. Car le Morvan, primitivement recouvert par la mer de Tournai, était exondé à l'époque de Visé ainsi que la moitié méridionale du Plateau Central, à partir du parallèle de Clermont-Ferrand. Cette partie, réunie aux Alpes, devait former un barrage transversal.

La communication entre la mer carbonifère du Nord et celle de la Montagne Noire devait à notre avis s'effectuer de préférence par l'ouest. Le carbonifère marin existe en Vendée, mais il n'a encore été l'objet d'aucune étude.

Montagne Noire.

C'est Marcel de Serres qui a découvert pour la première fois des *Productus* dans le midi de la France [1].

En 1840, Graff et Fournet[2] étudièrent les environs de Neffiez et recueillirent un certain nombre de fossiles qui furent déterminés par de Verneuil. En voici la liste :

Productus giganteus.
— *Edelburgensis.*
— *latissimus.*
— *cora.*
— *semireticulatus.*
Spirifer integricosta.
— *lineatus.*
Euomphalus acutus.
Caninia aff. *gigantea.*
Lithostrotion floriforme.
Lithodendron fasciculatum.
Bellerophon hiulcus.

Ces dépôts ont été étudiés depuis par MM. de Rouville, Frech et Bergeron. M. Bergeron [3] a recueilli dans les nombreux îlots de calcaire à *Productus* situés entre Neffiez et Cabrières, figurés du reste dans la carte géologique du département de l'Hérault de notre vénéré collègue, M. de Rouville, les espèces suivantes :

Phillipsia gemmulifera, Phill.
— aff. *Eichwaldi,* Fisch.
Loxonema rugiferum, Phill.
Scalites aff. *carbonarius,* de Kon.
Bellerophon aff. *Münsteri,* d'Orb.
— *(Bucania) exilis,* de Kon.
Murchisonia nana, de Kon.
Productus giganteus, Mart.
— *striatus,* Fisch.
— *cora,* d'Orb.
— *semireticulatus,* Mart.

(1) *Note sur la découverte du genre des* Productus *dans les formations carbonifères de Roujan ou de Neffiez (Hérault).* Mém. Acad. des sciences et lettres de Montpellier. T. I, p. 63. 1847.

(2) Graff. *Notice sur les terrains paléoz. du dép. de l'Hérault* (Soc. des sc. ind. de Lyon, 1874).

(3) Bergeron. *Etude géologique du massif ancien situé au sud du Plateau Central* (thèse inaugurale). 1889.

Spirifer bisulcatus, Sow.
— *glaber,* Mart.
Rhynchonella angulata, Linné.
Terebratula reflexa, de Kon.

Et les genres :

Euomphalus.
Naticopsis.
Straparollus.
Turbonitella.
Macrochilina.
Murchisonia.
Conocardium.
Edmondia.
Aviculopecten.
Cyathophyllum.
Amplexus.
Favosites.

M. Frech avait signalé, en 1887, d'assez nombreux fossiles [1].

Phillipsia gemmulifera, Phill.
Loxonema rugiferum, Phill.
— *fecundum,* de Kon.
Straparollus Dionysii, Montf.
Phymatifer pugilis, Phill.
Euomphalus catillus, Mart.
— *crotalostoma,* M'Coy.
— *lætus,* de Kon.
Murchisonia nana, de Kon.
Rhynchonella cordiformis, Sow.
— *angulata,* Linné.
Spirifer bisulcatus, Sow.
— *planicosta,* Phill.
Derbya senilis, Phill.
Orthis resupinata, Mart.
Productus giganteus, Mart.
— *striatus,* Fisch.
Nuculana attenuata, Flem.
Lonsdaleia rugosa, M'Coy.
Lithostrotion irregulare, Phill.

(1) Frech. *Die Palæozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc), Zeitschr der Deutschen Geol. Gesellsch.* T. XXXIX, p. 360. 1887

L'examen de ces listes nous permet d'étendre les résultats déjà acquis dans la France septentrionale et centrale à la Montagne Noire. Sauf deux espèces waulsortiennes, *Rhynchonella cordiformis* et *Bucania exilis*, toutes les autres appartiennent à l'étage de Visé; nous y constatons même les espèces les plus caractéristiques des deux assises de Dinant V1 et de Visé V2, confondues ensemble dans le même gisement; ainsi nous voyons *Euomphalus crotalostomus* si caractéristique de Dinant V1, associé à de gros *Productus giganteus*, à *Pr. striatus* et *latissimus* de Visé V2, ce qui nous démontre une fois de plus l'équivalence latérale de l'Ardoisière et de Régny. Rappelons encore ici l'association à Régneville (Manche) des gros *Productus giganteus* et du *Chonetes comoides*.

C'est à l'époque chanxhienne que la mer carbonifère a envahi le midi de la France.

Pyrénées.

La faune des assises carbonifères pyrénéennes est pauvre, ou plus exactement, à coup sûr, les auteurs de sa découverte n'ont, par suite de leurs trouvailles restreintes, signalé qu'un très petit nombre de genres ou d'espèces toutes viséennes. En première ligne, nous citerons notre excellent collègue et ami, M. Louis Lartet, qui a fait connaître le premier ce grand horizon [1].

M. Lartet signale dans les schistes de Larbont, dont l'aspect rappelle de très près celui des calschistes de l'Ardoisière, *Productus giganteus*, *P. latissimus*, *P. striatus*, etc., des Trilobites du genre *Phillipsia*, des Spirifers et d'autres Brachiopodes, des Bryozoaires, des Polypiers et de nombreux crinoïdes. Dans les vallées voisines, les Bivalves et les Gastéropodes paraissent l'emporter sur les Brachiopodes, les Productus y étant même parfois assez rares. La publication de cette faune serait évidemment du plus haut intérêt, à cause de sa ressemblance avec celle de l'Ardoisière. Il nous semble qu'elle apporterait encore une preuve de plus du synchronisme des deux assises de Dinant et de Visé que nous considérons résolument comme deux faciès latéraux.

M. Joseph Roussel [2] a publié, de ce même gisement de Larbont, les fossiles suivants :

Productus giganteus.
— *semireticulatus.*
— *cora.*
— *latissimus.*

(1) *Sur le terrain carbonifère des Pyrénées centrales.* C. R. Acad. des sciences, 5 août 1884, et id., 9 mai 1887.

(2) Roussel. *Etude stratigraphique des Pyrénées* (thèse), 1893, p. 280.

Cette formation serait, d'après ce savant, représentée dans toute l'étendue de la chaîne.

Le carbonifère a été également signalé dans la haute vallée d'Ossau, entre Laruns et Gère-Bélesten, par M. Seunes [1]; la seule espèce déterminée, *Goniatites crenistria* est de l'étage de Visé.

Résumé général.

Cette revue rapide, mais dans laquelle cependant nous nous sommes efforcé de n'oublier aucun des fossiles signalés, nous montre les progrès accomplis dans la connaissance du terrain carbonifère depuis 1840, époque à laquelle de Verneuil admettait qu'en France on n'a de calcaire carbonifère bien caractérisé que sur les frontières de la Belgique, à Sablé et à Régny. Nous voyons au contraire que la mer carbonifère a recouvert pour ainsi dire toute la France; mais, sauf le Morvan, tous les gisements connus jusqu'à ce jour n'offrent que des fossiles de l'étage de Visé avec quelques rares fossiles tournaisiens mélangés vers la base. L'identité de toutes les faunules découvertes et que nous avons réunies aussi complètement qu'il nous a été possible de le faire, nous démontre leur synchronisme parfait sur tout le territoire, toujours le Morvan excepté. Ainsi Régneville, Plouyé, Quénon, Changé, Sablé, Schirmeck, Plancher-les-Mines, Thann, Burbach, Neffiez, Larbont, etc., sont synchroniques de Régny, Néronde, Montmain, Saint-Germain-Laval, Propières, Ferrières, l'Ardoisière, dans la France centrale.

Le carbonifère ne présente donc que deux étages en France, l'étage tournaisien dans le Morvan, l'étage viséen dans le reste du territoire. A la base de ce dernier étage sont des dépôts d'aspect varié, représentant les assises de Chanxhe ou assises de mélange, à faciès continental dans le Morvan, plus spécialement stromatoporique dans le Plateau Central et le Cotentin, à faciès de culm ou parfois sub-pélagique en Bretagne, dans les Vosges et la Montagne Noire.

Il y avait, on le voit, un puissant intérêt à comparer nos gisements du Plateau Central avec les lambeaux carbonifères découverts depuis 1840 sur tout le territoire français, car les observations auxquelles ils ont donné lieu se trouvent dispersées dans des publications variées et n'ont jamais été l'objet d'une étude d'ensemble. On ne pouvait donc tirer de ces études partielles et sans lien entr'elles aucune déduction générale.

Il n'entre pas dans notre plan de faire le même travail pour le carbonifère, si bien connu de l'Europe et de l'Amérique. Il a été, en effet, l'objet d'études considérables; une foule d'auteurs se sont plu à en étudier la faune, et la littérature carbonifère est une des plus riches qui existent. En Angleterre, David

[1] [illegible]

Ure dès 1793, William Martin, auteur du *Petrefacta Derbyensia*, J. Sowerby et J. de C. Sowerby, son fils, ainsi que le docteur Fleming, ont décrit les premières espèces connues et en ont figuré un certain nombre. J. Phillips, en 1836, fit connaître dans son célèbre ouvrage *Geology of Yorkshire*, qu'il faut toujours consulter, 96 formes de Brachiopodes carbonifères, dont 63 nouvelles. Les deux années 1843 et 1844 virent paraître presque simultanément quatre œuvres considérables, savoir : 1° *Geological Report on Londonderry and parts of Tyrone and Fermanagh*, du colonel Portlock (1843); 2° *Synopsis of the carboniferous limestone fossils of Ireland*, de M'Coy (1844), où l'auteur irlandais décrit la faune la plus riche et la plus variée de l'Europe; œuvre précoce peut-être, mais dont les défaillances ainsi que le constate Davidson lui-même, ont été largement réparées dans le savant et précieux ouvrage du même auteur : *On the British Paleozic fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge* (1855); 3° *Description des fossiles carbonifères de la Belgique,* de L.-G. de Koninck (1843), œuvre non moins capitale, qui dès son apparition eut un grand retentissement et dissipa le chaos dans lequel était encore plongée la paléontologie du carbonifère ; 4° enfin le bel et fondamental ouvrage de de Verneuil, *Paléontologie de la Russie* (1845), dont la partie qui a trait à la période carbonifère fit accomplir de nouveaux progrès à la connaissance de la faune qui nous occupe. Plus récemment, Thomas Davidson a porté jusqu'à la perfection la connaissance de la partie de la faune carbonifère des Iles Britanniques qui a trait aux Brachiopodes.

En Belgique, de Koninck, dont nous avons cité quelques lignes plus haut l'œuvre magistrale, continua à faire paraître une foule d'études relatives à la faune carbonifère et entreprit dans les *Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique* une nouvelle description de la faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Le chiffre énorme de 1,573 espèces fut décrit par cet illustre paléontologiste avec la collaboration de M. Julien Fraipont pour les Lamellibranches et réparti dans les trois étages de Tournai, de Waulsort et de Visé, établis par M. Edouard Dupont. La mort seule est cruellement venue interrompre cette œuvre monumentale. Nous citerons également le court mémoire du Dr Léveillé, qui a trait à des fossiles classiques de Tournai et les travaux du baron de Ryckholt qui ne sont point sans mérite. Ajoutons que de nos jours, le carbonifère marin est étudié avec une ardeur nouvelle par une pléiade de géologues et de paléontologistes éminents dans le but très désirable d'amener à bien l'exécution définitive de la carte géologique détaillée de la Belgique.

En Allemagne, Schlotheim, Goldfuss, L. de Buch, F. Rœmer, Bronn, ont contribué à la connaissance de la faune allemande. Mais l'œuvre la plus remarquable, bien que la moins étendue par le volume et le nombre de pages, est celle de Von Semenow « *Ueber die Fossilien des Schlesischen Kohlenkalkes* » (1854).

En Russie, de 1830 à 1837, Fischer von Waldheim publia l'*Orygctographie* du gouvernement de Moscou; en 1840 parurent les œuvres d'Eichwald ; en 1844

celles de Fahrenkohl; l'année suivante, le grand ouvrage de Murchison, de Verneuil et de Keyserling. Ce dernier décrivit également le carbonifère de la Petchora, en 1846. Mentionnons aussi les œuvres de MM. Trautschold (1876), Inostranzeff, etc.

Enfin l'Espagne elle-même a été l'objet de travaux de la part de Paillette et de Verneuil, et, il y a un petit nombre d'années, de notre savant collègue M. Charles Barrois.

Si nous quittons l'Europe pour jeter un coup d'œil sur les travaux relatifs au Nouveau Monde, nous devrons citer en première ligne le *Voyage dans l'Amérique méridionale*, d'Alcide d'Orbigny (1842), et les grandes publications de Shumard, J. Hall, Meek et Worthen, etc.

On voit par cette énumération sommaire à quelles publications nombreuses et considérables a donné lieu à l'étranger l'étude de la faune carbonifère marine, alors qu'en France, pendant toute cette longue période, cette faune si intéressante restait dans un oubli complet.

Nous constatons ainsi une lacune des plus regrettables dans la littérature paléontologique de notre pays, mais pour cette partie de l'histoire de la terre seulement, car les œuvres de Barrande, de d'Archiac, de Deshayes, d'Alc. d'Orbigny publiées à la même date, constituent une œuvre grandiose digne du pays de Lamarck, de Cuvier et d'Ad. Brongniart, les créateurs illustres de la paléontologie animale et végétale.

Or, toutes ces recherches relatives à la faune carbonifère de l'Europe pélagique, coralligène ou à faciès de culm, montrent qu'elle appartient intégralement à l'étage de Visé. Tournai n'est représenté d'une manière certaine, comme nous l'avons vu, que dans quatre régions, la Belgique et le nord de la France, le comté de Wexford en Irlande, Malowka-Murajewna en Russie, et le Morvan en France.

Tout est donc viséen en Europe; toutes les faunules viennent se grouper autour des grands gisements que nous ont fait connaître dans chaque pays les auteurs énumérés plus haut, tels que Bolland et Settle, Visé, Hausdorf, Ratingen, Bleiberg, Cosatchi-Datchi, etc., pour ne citer que les plus célèbres, auxquels viennent désormais se joindre Régny et l'Ardoisière en France, ainsi que les stations de moindre importance qui en forment le cortège.

TRANSGRESSION DE LA MER CARBONIFÈRE

DANS LE MORVAN ET LE PLATEAU CENTRAL, EN FRANCE ET EN EUROPE.

Nous avons mentionné successivement les faits qui démontrent l'invasion de la mer carbonifère, en notant avec précision la date de ce phénomène en chaque point soumis à l'analyse. Tous ces faits de détail, s'ils restaient isolés dans leur dissémination, perdraient une grande partie de leur signification et de leur valeur. Il est donc indispensable de les réunir et de les synthétiser, afin de bien mettre en lumière le tableau d'ensemble et les particularités de cette rapide et générale invasion de la mer carbonifère, l'un des plus remarquables phénomènes de l'histoire géologique de notre pays. Ce grand événement acquerrait en outre un relief bien plus net s'il était exposé à sa vraie place, à sa date chronologique, et encadré dans une vue, même succincte, des faits qui l'ont précédé ou suivi. Enfin ajoutons ceci, que si les merveilleux progrès de la géologie, dans ce dernier quart de siècle, ont mis en lumière d'autres grandes invasions marines, d'autres vastes déplacements des mers, par exemple aux époques callovienne et cénomanienne, il est un de ces envahissements, celui de la mer helvétienne qui, dans sa manière d'être au début, comme dans son évolution générale, comme dans le formidable cortège des manifestations orogéniques et éruptives qui l'ont accompagné, évoque irrésistiblement à l'esprit le tableau non moins extraordinaire de la transgression carbonifère. Nous croyons donc bien faire, et ne pas sortir du cadre de cet ouvrage, en consacrant un dernier chapitre à un rapide aperçu des divers points de vue que nous venons de signaler.

TERRAINS PRIMITIFS ET PRIMAIRES DE LA FRANCE CENTRALE.

Terrains primitifs. — Les terrains primitifs de la France centrale sont représentés dans leur série normale, depuis le gneiss granitoïde de la base jusqu'aux séricitoschistes du sommet. De remarquables travaux ont établi leur succession sur divers points [1].

(1) Voir les travaux récents de MM. Michel Lévy, Fouqué, Termier, de Launay, Mouret, etc.

Terrains primaires. — Des lacunes considérables se manifestent, au contraire, dans l'ensemble des terrains primaires. Les assises cambriennes, bien qu'apparaissant disloquées de toute part, couvrent une vaste étendue.

C'est l'étage le plus important du Plateau Central, après le carbonifère marin, et c'est pourtant le moins connu. Aucun fossile, sauf des traces peu ou point déterminables, n'y a été découvert jusqu'à ce jour. Formé d'une succession de roches diverses, tantôt prises pour du terrain primitif, tantôt confondues avec le dévonien ou le carbonifère, il mérite une étude spéciale qui permettrait d'en relier les lambeaux disséminés dans le Puy-de-Dôme, l'Allier, la Loire, la Nièvre, l'Yonne, la Côte-d'Or, la Saône-et-Loire et le Rhône; d'y établir la nature et l'ordre de succession des assises qui le composent, et très probablement d'y découvrir des fossiles. C'est, à mon avis, le grand *desideratum* de la géologie du Plateau Central.

Jusqu'ici, le Silurien tout entier, ainsi que les étages inférieur et moyen du Dévonien, font défaut. Il ne paraît pas, jusqu'à présent du moins, et sous réserve des découvertes futures, que la mer, à ces deux grandes époques, ait pénétré dans la France centrale.

Cette région s'est exhaussée vers la fin de la période cambrienne, période marine qui paraît avoir régné sur une grande étendue de l'emplacement actuellement occupé par le Morvan et le Plateau Central. Toutes les formations de cet âge que l'on y rencontre (Silurien et Dévonien) sont d'origine éruptive. C'est la grande période d'émission des roches granitiques. Ces roches ont disloqué ou traversé le terrain primitif et le cambrien, et en ont emballé d'innombrables blocs, parfois même des îlots de plusieurs kilomètres d'étendue, témoin les lambeaux du lac d'Aydat et de Nébouzat, dans la région sud des volcans à cratères du Puy-de-Dôme. Mais leur venue paraît bien antérieure à l'époque frasnienne.

NATURE ET ORDRE D'APPARITION DES ROCHES GRANITIQUES DANS LE PLATEAU CENTRAL.

La plus ancienne est le Granite porphyroïde à gros cristaux d'orthose.

Puis viennent successivement :

- Le Granite à grains moyens;
- Le Granite amphibolique;
- La Diorite;
- La Granulite;
- La Pegmatite.

Ces roches, dis-je, ont joué le rôle principal dans l'émersion de la France centrale après le dépôt du Cambrien; mais on constate en outre, çà et là, l'existence de diverses roches disséminées en filons; par exemple : la Serpentine noble nettement éruptive, dont un beau filon recoupe le Cambrien de Saint-Léon (Allier); la Norite, la Kersantite, la Minette, les Diabases et les Gabbros.

Il est telle de ces roches isolée en filons dans le terrain cristallophyllien,

dont il est impossible de fixer l'âge relatif ou absolu. Mais, pour celles de la première catégorie, allant du granite porphyroïde à la pegmatite, les faits sont assez multipliés et assez concordants pour justifier l'ordre de succession que nous avons établi plus haut. Ainsi, le granite porphyroïde, qui forme le soubassement du plateau supportant les volcans à cratère à l'ouest de Clermont, est traversé sur nombre de points par des filons de granite à grains moyens ou par des épanchements de granite amphibolique. Le granite amphibolique est également traversé par des filons de diorite, dans les environs du lac d'Aydat par exemple.

La granulite traverse toutes les roches précédentes et particulièrement des filons de diorite à Recolène, près de Nébouzat. Enfin, la pegmatite à grands éléments traverse toujours les filons de granulite, lorsque ces deux roches sont en contact, par exemple, entre Thedde et Saint-Genès-Champanelle, près Clermont. Partout, en dehors du Puy-de-Dôme et de l'Allier, où nous avons pu constater les relations de ces grandes roches éruptives, nous avons toujours vérifié le même ordre d'apparition. La sortie de ces roches paraît s'être accomplie en deux grandes périodes : la plus ancienne comprenant les granites et les roches amphiboliques; la plus récente, les granulites et les pegmatites. Toutefois, l'absence du Silurien et du Dévonien inférieur et moyen ne permet pas de séparer ces deux phases, comme cela a été fait dans d'autres massifs montagneux. Tout ce que nous savons, c'est que la première a clôturé la période cambrienne, dont elle a partout brisé et emballé les assises, et que la seconde était terminée à l'époque carbonifère, voire même frasnienne.

Le caractère des éruptions de cette époque est très net. Le granite se distingue par des épanchements gigantesques. Il a donné naissance à d'énormes massifs démantelés et arrondis par l'érosion. Les filons ne font cependant pas défaut; on les observe sur divers points. Les granulites et les pegmatites forment, au contraire, de plus rares massifs; mais leurs filons sont innombrables. Le Plateau Central s'est fendu comme une glace à leur sortie, et c'est par les milliers de fractures de grande longueur qui l'ont sillonné que se sont injectées ces roches plus récentes. Il serait bien désirable de découvrir quelques fossiles siluriens dans le Plateau Central, au moins dans la partie nord, pour dater ces grandes éruptions et séparer les deux groupes éruptifs.

Frasnien. — C'est à l'époque frasnienne que la mer revient dans le Plateau Central, comme le démontre le beau récif coralligène qui est coupé par la Loire à Diou (Allier). Ce lambeau de terrain dévonien, formé de poudingues quartzeux à la base, avec *Cyathophyllum cespitosum*, tiges d'encrines et Spirifers encore indéterminables, de schistes de couleur vert sombre ou brun rougeâtre, de grès, de bancs de dolomie, enfin de marbre construit identique à celui de Frasne, paraît appartenir tout entier à l'étage dévonien supérieur. Il a été signalé pour la première fois par Rozet [1]. Jourdan, à peu près à la même époque, y découvrit

(1) Rozet. *B. S. G. F.* 1re série, t. XI, p. 256. 1840.

quelques fossiles, parmi lesquels *Atrypa reticularis*, espèce sans valeur stratigraphique, en raison de son extrême longévité, qui lui a permis de traverser les époques silurienne et dévonienne, et que l'on recueille par centaines à Diou. Ces fossiles sont conservés au Musée Saint-Pierre, à Lyon, où j'ai pu les examiner il y a plus de quinze ans, grâce à l'obligeance de M. le docteur Lortet. Les spécimens sont étiquetés de la main même de Jourdan et rapportés à l'époque carbonifère.

Moi-même, à plusieurs reprises, j'ai recueilli dans le marbre, près d'un millier de fossiles, dont je publierai la liste complète quand l'étude en sera achevée. Dans une communication faite au Congrès de Clermont en 1876 [1], et dans une note à l'Académie des Sciences [2], j'attribuais le récif de Diou au dévonien moyen. Plus récemment, je suis parvenu à y découvrir *Spirifer Verneuili, Rhynchonella cuboides, Strophalosia productoides*, *Productus subaculeatus*, etc., qui me permettent de fixer définitivement l'âge des marbres de Diou et de Gilly sur les deux rives de la Loire, à l'époque frasnienne inférieure. Ce massif isolé est entouré de toute part par le Cambrien.

Cette invasion de la mer frasnienne, au nord du Plateau Central, a coïncidé avec la submersion d'une partie de la France, comme en témoignent la découverte de *Rhynchonella cuboides* à Cop-Choux [3] et la présence d'une faune dévonienne supérieure à l'extrémité méridionale des Vosges, entre Chagey et Chénebié (Haute-Saône) [4].

Frasnien supérieur et Famennien. — Le Frasnien supérieur à *Cardium palmatum* et le Famennien font défaut.

TRANSGRESSION DE LA MER CARBONIFÈRE.

Nous arrivons enfin à la grande transgression de la mer carbonifère dans le centre de la France, à laquelle l'arrivée momentanée de la mer frasnienne avait servi de prélude. Dans la région qui nous occupe, le terrain tournaisien est le premier que l'on rencontre. Le Morvan s'affaisse tout entier. La mer carbonifère venue du nord dépose des sédiments identiques aux calschistes de Tournai, et çà et là des lentilles de marbre noir crinoïdique comme celui de Cussy. Le Plateau Central reste émergé; la séparation des deux régions coïncide encore de nos jours avec la dépression qui les sépare, et que l'on a utilisée pour l'établissement du canal du Centre.

Dès l'aurore de l'assise de Chanxhe, à l'époque du calcaire d'Yvoir, un mouvement de bascule s'accomplit. Le Morvan se soulève; une formation continentale, composée de poudingues et de grès anthracifère, s'étend gra-

(1) Julien. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Clermont, 1876.
(2) Julien. C. R. Acad. des Sciences; 4 avril 1881.
(3) Bureau. *B. S. G. F.* 2e série, t. XVI, p. 822.
(4) Chevillard. *B. S. G. F.* 2e série, t. XXIV, p. 124.

duellement à la surface des calschistes marins émergés qu'elle recouvre entièrement. Le Plateau Central, situé au sud de l'axe Digoin-Chagny, s'affaisse à son tour, et la mer de Chanxhe-Visé le recouvre jusqu'au parallèle de Clermont-Ferrand. Les rivages de cette mer dessinent une grande courbe à concavité tournée vers le nord, courbe jalonnée sur son parcours par Evaux (Creuse), Ferrières (Allier), St-Germain-Laval et Néronde (Loire), et le Gouget (Rhône). Des récifs d'hydrozoaires identiques aux récifs belges du même âge, tels que les Pauquys, Waulsort, Anseremme, s'établissent çà et là. La Creuse se relève après l'édification du récif du Chat-Cros, et se couvre à son tour d'un voile superficiel de poudingues et de grès. Mais la mer persiste partout ailleurs et se maintient jusqu'à la fin de la période carbonifère marine. Ce n'est qu'après le développement des belles faunes de l'Ardoisière et de Régny que le Plateau Central s'exhausse, s'émerge et que l'érosion étale à sa surface la puissante formation du grès anthracifère du Beaujolais, du Roannais et du Bourbonnais.

Cette transgression de la mer se révèle avec une netteté saisissante quand on examine le substratum qu'elle a recouvert de ses dépôts. Dans la Nièvre, les calschistes s'appuient sur les quartzites et les schistes cambriens. Dans la Creuse, à Evaux, le marbre waulsortien et les schistes qui l'encaissent sur les rives du Chat-Cros, reposent directement sur les stéaschistes du terrain primitif. Dans le Beaujolais, dans le Rhône et dans la Loire, le substratum est formé par les schistes, micacés, chloriteux et amphiboliques; enfin, dans l'Allier, par les ardoises cambriennes de l'Ardoisière et de Ferrières.

Cette transgression a-t-elle dépassé de beaucoup la limite des rivages que nous avons tracée plus haut? Cela nous paraît peu probable, car nous retrouverions certainement des roches carbonifères en grand nombre, dans les brèches et poudingues des bassins houillers de la France centrale, ce qui n'est pas. Il semble donc que la partie septentrionale du Plateau Central ait seule été immergée.

L'affaissement du Plateau Central s'est propagé dans toute la France dès l'époque chanxhienne. Nulle part, en effet, comme nous l'avons vu plus haut, on n'a trouvé de traces de la faune pure et exclusive de Tournai, sans aucun mélange de fossiles viséens. La faune chanxhienne apparaît partout à la base. Partout, en même temps, on constate le maintien de la mer jusqu'à la fin du viséen inclusivement. La transgressivité des dépôts carbonifères a été sur tous les points signalée par MM. Dalimier, Barrois, Œhlert, Bergeron, etc. Elle se montre partout aussi nette que dans nos régions.

Mais cette transgression ne s'est pas bornée à la France. Elle s'est effectuée en même temps et à la même date dans l'Europe entière, en Angleterre, en Allemagne et en Russie. C'est là l'un des plus beaux exemples d'invasion marine que nous offre l'histoire de la géologie. La Belgique elle-même n'y a pas échappé. Les dernières recherches ont amené, comme nous l'avons déjà vu, la découverte de l'Etage tournaisien dans les environs de Huy, de telle sorte

que la mer au début recouvrait sans discontinuité tout le pays belge compris entre Tournai à l'ouest et Huy à l'est. Mais à Boulogne et à Visé, le Viséen seul existe, et il repose transgressivement sur le Dévonien.

La transgression se manifeste donc ici par l'extension de la mer à gauche, et à droite du golfe tournaisien jusqu'à ces localités. Notre opinion diffère, comme on le voit, de celle récemment exposée par M. l'abbé Bourgeat au Congrès de l'Association française de Caen (1894). Il nous est impossible, en nous basant sur la connaissance du Carbonifère marin de la France centrale, de considérer le Tournaisien et le Viséen comme des formations synchroniques et équivalentes. Ces deux étages sont réellement distincts. Ils se sont succédé dans le temps. Nous sommes pleinement d'accord avec les géologues belges sur ce point. Mais où nous nous éloignons d'eux et où nous nous rapprochons partiellement de l'idée émise par le savant professeur de l'Institut catholique de Lille, c'est en donnant notre pleine et entière adhésion au synchronisme du Carbonifère marin du Boulonnais et du petit massif de Visé, ainsi que nous avons été amené à le faire dans la France centrale pour l'Ardoisière et Régny, et notre opinion reçoit un appui décisif de l'existence à Visé même de fossiles éminemment chanxhiens ou waulsortiens tels que *Spirifer striatus* et *Euomphalus pentangulatus*.

ESSAI DE PARALLÉLISME ENTRE LES TRANSGRESSIONS MARINES DES ÉPOQUES CARBONIFÈRE ET HELVÉTIENNE.

Le parallélisme que nous allons tenter d'établir entre ces deux grandes transgressions repose sur les quatre ordres de faits suivants :

1° Mode d'invasion de la mer ;

2° Cause identique qui a amené son refoulement ;

3° Concomitance de l'activité éruptive ;

4° Apparition de glaciers dans les Alpes hercyniennes et pliocènes.

Mode d'invasion de la mer. — De même que la mer helvétienne n'a pas envahi brusquement l'Europe, mais a procédé préalablement à la création de golfes burdigaliens, trahissant un affaissement graduel, lent et intermittent des terres basses aquitaniennes qui avaient succédé à l'extension de la mer tongrienne ; de même la transgression carbonifère a été précédée après la tentative de la mer frasnienne, par la pénétration de golfes tournaisiens, dans le Morvan ; au sud-est de l'Irlande, à Hook-Point ; et à Malowka-Marajevna. La seule différence à signaler est que la mer carbonifère venait des régions septentrionales de l'Europe, tandis que la mer helvétienne arrivait du sud et de l'ouest.

Cause du refoulement des mers. — Dans les deux cas, cette cause est due à l'action de prodigieux phénomènes orogéniques qui ont abouti au surgissement de la chaîne hercynienne d'une part, et de la chaîne des Alpes d'autre

part. Nous nous bornons ici, bien entendu, à signaler les effets visibles de cette action, seuls accessibles à l'observation, sans en aborder la cause profonde, toujours la même sans doute et toujours agissante, mais cause aussi mystérieuse dans l'état actuel de la science que l'origine même de la vie et de son évolution à travers les âges.

Concomitance des phénomènes éruptifs. — Dans les deux cas encore, le paroxysme de l'activité éruptive s'est joint au paroxysme orogénique. Il a semé l'Europe à l'époque carbonifère de la nombreuse variété des Porphyres, avec émission de puissantes eaux thermales qui ont apporté de la profondeur tant de minerais variés; et à l'époque tertiaire, il a créé ces innombrables volcans aujourd'hui éteints, formés de l'accumulation des Trachytes, des Phonolites, des Andésites, des Domites et des Basaltes.

Apparition de glaciers. — Enfin, si des hautes altitudes atteintes par les Alpes pliocènes et les grands volcans éteints, n'ont pas tardé à rayonner d'immenses glaciers qui ont au loin déposé leurs moraines et créé par leur fusion la colossale formation des Alluvions anciennes avec enclaves morainiques et bancs de lignite; en retour, des sommets de la chaîne hercynienne et spécialement du chaînon alpestre du Plateau Central, de pareils glaciers se sont étalés jusqu'au pied et ont donné naissance au terrain houiller supérieur de cette région. Mais ces alluvions carbonifères, à enclaves de brèches glaciaires et de bancs de houille sont aujourd'hui considérablement réduites par l'érosion. Ce ne sont plus que des lambeaux plissés, faillés, ou parfois engloutis sous le gneiss et le micaschiste renversés sur eux, pendant que la chaîne aux sommets alpestres a disparu à son tour.

Je ne reproduirai pas ici les preuves de l'origine glaciaire des formidables brèches de nos lambeaux houillers supérieurs de la France centrale. Je crois les avoir suffisamment exposées dans des publications antérieures [1]. Mais on me permettra d'insister néanmoins sur la réelle existence, au début de la période houillère supérieure, des conditions nécessaires à l'apparition et à l'extension de puissants glaciers.

CONDITIONS NÉCESSAIRES A LA CRÉATION ET AU DÉVELOPPEMENT DES GLACIERS EN GÉNÉRAL.

Ces conditions sont au nombre de trois, savoir : 1° Un climat chaud, égal et très humide; 2° de vastes mers constituant l'appareil évaporateur nécessaire; 3° de très hautes montagnes formant l'appareil condenseur et subsidiairement l'existence dans les hautes altitudes des chaînes, de vastes bassins de récep-

(1) Voir l'Index bibliographique.

tion et d'accumulation des neiges. Or, toutes ces conditions étaient largement réalisées au début de la période houillère supérieure.

Climat de l'époque houillère supérieure. — L'uniformité générale et l'extrême humidité du climat houiller nous sont révélées par la profusion inouïe des Fougères arborescentes, seuls végétaux anciens que nous pouvons comparer à la flore actuelle. Pour établir ce résultat aux yeux des géologues, nous croyons ne pouvoir mieux faire que de consulter le savant ouvrage de Grisebach, sur la végétation du globe. Voici ce que nous y lisons, par exemple, dans les chapitres consacrés à la flore de l'Inde orientale, de Java et de la Jamaïque :

« Les Fougères arborescentes exigent un climat possédant des pluies abon-
» dantes et une chaleur tropicale uniforme....... A partir des jungles de l'Hi-
» malaya indien, les Fougères arborescentes accompagnent les climats humides
» de l'Inde postérieure jusqu'à la zone équatoriale de l'archipel où elles aug-
» mentent en variétés. A Java, elles habitent, variant en espèces, les massifs
» montagneux aussi hauts qu'ils sont boisés, c'est-à-dire jusqu'aux sommets
» 390-2,631 mètres). De même dans les Philippines, elles ne commencent à se
» montrer qu'au delà du niveau de 325 mètres, notamment dans les jungles où
» l'humidité atmosphérique est très considérable. Dans la majorité des cas,
» leur tronc svelte a peu de hauteur et n'atteint guère la couronne des essences
» dicotylédonées par lesquelles il est ombragé. Les vaisseaux rayés propres
» aux Fougères et qui remplissent leur corps ligneux contribuent, sans doute,
» à la flexibilité élastique de ce dernier qui est d'ailleurs assez solide. L'espèce
» la plus fréquente dans la région inférieure de Java, figurée par M. Iunghuhn
» (*Alsophila contaminans*), n'atteint que 3 à 5 mètres de hauteur, et sa rosette
» terminale, composée de pennes finement foliacées, s'étend en arc doucement
» voûté pour former un dôme dont le diamètre égale la hauteur du tronc. Il est
» toutefois remarquable que ce soit précisément une des plus grandes Fou-
» gères arborescentes, mais à tronc fort mince par rapport à une hauteur de
» 13 à 16 mètres (*Alsophila lanuginosa*), qui se trouve positivement limitée à la
» région forestière supérieure de Java (2,274-2,923 mètres). Comme à cette
» altitude la température n'a plus qu'environ 10° et qu'au-dessus de la région
» des nuages (2,436 mètres) l'humidité diminue également, nous nous trouvons
» ici devant une valeur-limite climatérique atteinte par les Fougères arbores-
» centes, valeur qui, correspondant à la présence de cette forme de plantes
» sous des latitudes plus élevées de l'hémisphère austral, doit être prise en
» considération quand il s'agit d'apprécier les conditions physiques qui ont dû
» se réaliser à l'époque de la formation carbonifère, lorsque des formes végé-
» tales d'une organisation analogue prédominaient sur le globe entier. La pré-
» sence des Fougères arborescentes fait toujours supposer celle d'une humi-
» dité intense, tant aqueuse dans le sol que gazéiforme dans l'atmosphère. On
» peut s'attendre à trouver ces végétaux là où les forêts ou les montagnes
» accumulent et condensent la vapeur aqueuse apportée par de vastes surfaces

» maritimes et où domine cette température uniforme qui rend possible une
» végétation non interrompue, tandis que les degrés de température qu'exige
» cette végétation varient dans des limites plus étendues [1]. »

Et plus loin, à propos de la végétation de l'île de la Jamaïque : « Tandis que
» la température baisse, l'humidité va toujours en croissant en sens vertical,
» jusqu'à l'altitude que la région des nuages atteint dans les montagnes Bleues
» (1,527-2,143 mètres) où, pendant toute l'année, chaque jour les vapeurs
» aqueuses se condensent après les heures de la matinée, et se précipitent en
» pluie après midi. Alors ce ne sont que les sommets les plus élevés qu'on
» voit percer cette couche de nuages dans le domaine desquels la température
» descend déjà au-dessous de 15°, grâce aux obstacles qui s'opposent à l'inso-
» lation. Nous trouvons au même niveau où la culture du Cafier est encore
» pratiquée, une ceinture forestière séparée (1,218-1,818 mètres), consistant
» presque exclusivement en Fougères arborescentes. On voit, à la vérité, des
» individus isolés descendre plus bas dans la forêt à essences angiospermes,
» même sur les collines de la côte septentrionale; mais ce n'est qu'à ces alti-
» tudes qu'elles se réunissent en masses parfaitement délimitées, où les troncs
» les plus grands atteignent une hauteur de 16 à 20 mètres. M. Œrsted fait
» observer que, sur le globe entier peut-être, il n'est point d'endroit où les
» Fougères arborescentes se présentent à l'état social comme ici, et où, en
» refoulant tout le reste de la végétation, elles reproduisent pour ainsi dire le
» tableau des époques anciennes du monde passé. Elles ne sont accompagnées
» que par deux conifères (*Juniperus barbadensis* et *Podocarpus coriaceus*), par
» quelques arbustes tels que des individus isolés d'Ericées, de Mélastomacées
» et d'un Viburnum, ainsi que par un genre endémique voisin des Cornées
» (*Fadyenia*). En outre, les Epiphytes ne font point défaut, et cependant, parmi
» ceux-ci également prédominent les Fougères herbacées et les Lycopodiacées.
» Les orchidées ne sont représentées que par des formes à petites fleurs (*Le-*
» *panthes, Stelis*) [2]. »

Ces citations du célèbre ouvrage de l'ancien professeur de Göttingue, nous font exactement connaître les vraies conditions d'existence des Fougères arborescentes dans le monde actuel. Elles mettent fin à la légende si populaire qui nous montre la forêt houillère s'étendant à perte de vue sur des terres basses, marécageuses, le plus souvent inondées, sans montagnes à l'horizon.

L'uniformité et l'extrême humidité du climat brûlant de la période étant ainsi établies, il faut en rechercher la cause. Or, celle-ci ne peut résider comme à l'époque actuelle que dans l'existence de vastes mers. Mais tout le monde sait qu'il y a vingt ans à peine, on ignorait d'une manière absolue l'existence et par suite l'emplacement de l'océan houiller.

(1) A. Grisebach. *La végétation du globe*, etc. Traduction P. de Tchihatchef. T. II, p. 20-22 (Domaine indien des moussons). 1878.

(2) Id. Ibid. T. II, p. 513. (Indes occidentales, Jamaïque). 1878.

Océan houiller. — La découverte de la mer houillère dont les rivages sont encore loin d'être connus, est donc une des plus récentes et des plus belles conquêtes de la science moderne. Elle a été révélée en France en 1881 seulement par M. C. Grand'Eury dans une Note à l'Académie des sciences qui produisit à son apparition une réelle émotion dans le monde géologique [1]. L'année suivante, notre distingué collègue, M. Ch. Barrois faisait connaître les dépôts marins houillers d'Espagne dans son bel ouvrage sur les Asturies. Puis M. Gemmellaro annonçait bientôt la découverte dans la vallée du Sosio, près de Palerme, de dépôts pélagiques permiens à Fusulines et à Céphalopodes. Il résulte encore, tant de découvertes faites antérieurement à la Note de M. Grand'Eury et qui avaient passé inaperçues que d'autres faites postérieurement, que l'Océan houiller enveloppait l'Europe centrale et occidentale transformée en région alpestre. Ainsi les dépôts houillers marins ont été découverts par Tietze en Carinthie, par Stache dans la Carniole et les Alpes méridionales, par Teller à l'île de Chio, par Neumayr en Asie-Mineure. L'Océan houiller a encore été signalé au Caucase, en Perse, en Asie à Wladiwostock, dans les provinces de Shansi et de Yunnan en Chine, au Japon, à Sumatra et à Bornéo. Ajoutons à toutes ces données la connaissance du Carbonifère russe portée au Congrès de Paris en 1878 par M. de Moeller; puis la mention des lits marins à fossiles littoraux ou pélagiques intercalés dans le houiller moyen de Belgique et du nord de la France, d'Angleterre et de Westphalie, ce qui indique à coup sûr l'existence de la mer dans les régions septentrionales voisines, et l'on admettra sans peine, par la seule considération de cette vaste mer entourant l'île alpestre allant de la Bretagne à la Bohême, de la Belgique au Plateau Central et aux Pyrénées, et sans faire appel à de vaines hypothèses, les sources véritables de cette humidité extrême, de ces précipitations abondantes qui régnaient dans le climat chaud et uniforme de l'époque houillère supérieure.

Alpes hercyniennes. — Reste enfin l'appareil condenseur. Il était formé par les Alpes hercyniennes auxquelles on n'accordait qu'une attention distraite il y a vingt-cinq ans, mais dont les magnifiques travaux d'Edouard Suess, de Neumayr et de M. Marcel Bertrand ont désormais mis en relief l'importance capitale. A quelle hauteur s'élevait le chaînon du Plateau Central? Aucune étude n'a été encore réalisée dans cette direction. Mais si l'on en juge par l'énorme puissance des matériaux détritiques arrachés par l'érosion, l'altitude devait être de plusieurs milliers de mètres.

Nos lambeaux houillers ont en effet des épaisseurs énormes dont on peut se faire une idée par les chiffres suivants :

Bassin houiller	de Saint-Etienne..........	2.450^{m}	d'épaisseur.
—	du Gard	1.355	—
—	de Brassac...............	1.800	—
—	de Langeac...............	800	—
—	d'Autun et Epinac........	1.470	—

[1] C. Grand'Eury. *Sur l'âge du [illegible] carbonifère de l'Oural central.* C. R. A. Sc. 19 décembre 1881.

Mais nous connaissons déjà la hauteur du chaînon hercynien belge. Elle a été évaluée par MM. Briart et Cornet à 5,000 ou 6,000 mètres [1]. Dans la chaîne des Apalaches, d'après M. de Margerie, les anticlinaux des terrains primaires devaient atteindre 6, 7 et 8 kilomètres au-dessus de leur base [2].

Les Alpes du Plateau Central devaient posséder une hauteur comparable. Toutes les conditions nécessaires et indispensables à la production de glaciers de montagnes se trouvaient donc réunies à un haut degré dans le Plateau Central au début de la période houillère supérieure. Or, la preuve de ces glaciers est faite, sans doute possible par l'existence de brèches formidables à caractères *exclusivement glaciaires*, à la base ou enclavées dans l'épaisseur et au même niveau de tous nos lambeaux houillers. Toutefois, on peut se demander encore si l'élévation de la température à l'époque houillère n'était pas un obstacle à l'existence de tels glaciers. Un coup d'œil jeté sur le monde actuel nous démontrera la nullité d'une objection de cette nature.

MM. Briart et Cornet font remarquer dans leur beau mémoire que les monts Kénia et Kilimandjaro, situés dans l'Afrique équatoriale, entre l'équateur et le quatrième degré de latitude sud, sont, grâce à leur altitude de 5,500 mètres et de 6,000 mètres couverts de neiges éternelles. — L'absence de glaciers tient seulement à l'absence sur ces montagnes isolées et coniques de bassins de réception des neiges. D'après Humboldt, sur le versant nord de l'Himalaya, sous le 30e parallèle, celui du Caire, la limite inférieure des neiges éternelles se trouve à 3,900 mètres. Les glaciers immenses qui s'en échappent descendent jusque dans le voisinage des forêts de palmiers. D'après Darwin, à la Terre-de-Feu, par 46° latitude sud, celle de Genève, des glaciers nombreux dont un de 25 kilomètres de long et de 15 kilomètres de large, atteignent le golfe de Pénas et produisent par leur rupture des icebergs. — Enfin d'après Lindsay, à la Nouvelle-Zélande, dans l'île méridionale sur la côte de Canterbury, à l'ouest, par 43° latitude sud, celle de Florence en Italie, le grand glacier de Cook descend des Alpes zélandaises jusqu'à 163 mètres au-dessus du niveau de la mer. Son front pénètre dans une forêt de Myrtacées avec Fougères arborescentes et Cordyline. Le Palmier Areca n'en est pas éloigné non plus. On ne saurait donc s'étonner de l'existence dans la France centrale de puissants glaciers à l'époque houillère supérieure, car les conditions nécessaires à leur apparition, à leur maintien et à leur extension s'y trouvaient toutes réalisées.

Du reste, les géologues pourront se convaincre de leur réalité en allant étudier sur place ces brèches, et particulièrement celles du mont Crépon, que Grüner considérait en 1847 comme des brèches d'éboulement, dans l'ignorance où lui-même et tous ses contemporains d'alors (je parle des géologues français) étaient à cette époque de la nature des caractères glaciaires. Celui qui de nos

(1) Cornet et Briart. *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques*. Mém. Soc. G. B. T. IV. 1877.

(2) *L'Ardenne*, par M. Gosselet. Compte-rendu par Emm. de Margerie. Ann. géol. univ. T. V, p. 698 699. 1888.

jours rejetterait *à priori* l'origine glaciaire des brèches colossales enclavées dans nos lambeaux houillers de la France centrale, malgré la netteté de ces caractères, se verrait, à notre avis, acculé à la nécessité de rejeter la permanence et la continuité des lois physiques dans le passé de la Terre. Il serait obligé de nier l'abaissement graduel de la température suivant l'altitude, ou bien de nier encore la transformation de la neige en névé et du névé en glace. Nous refusons d'admettre que de telles négations puissent trouver longtemps crédit à une époque où la géologie est cultivée avec une ardeur aussi passionnée par un nombre de plus en plus grand d'observateurs, ennemis déclarés des vieux préjugés d'école, avides de toute vérité nouvelle.

Ici se terminent les observations que nous avions à présenter relativement à nos glaciers houillers, l'un des phénomènes les plus grandioses de la période carbonifère.

Nous n'ajouterons plus qu'un mot pour terminer. La mer, chassée du Plateau Central par le soulèvement hercynien n'y est revenue, arrivant cette fois de l'est, qu'à la fin de la période triasique. La date de son retour a été fixée, grâce à une heureuse découverte accomplie en 1875. Un très distingué géologue, M. Pellat, a constaté comme nous l'avons vu dans le cours de cet ouvrage, des traces de fossiles marins, Natices, Myophories et Avicules, coquilles littorales gisant dans un banc de dolomie rose, vers le haut du keuper de la montagne de Drevin, près de Couches-les-Mines dans la Saône-et-Loire.

FIN.

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS

ESPÈCES	BELGIQUE			MORVAN				PLATEAU CENTRAL											
	Tournai	Waulsort	Visé	La Varville	Domaine des Roches	Siguret	Cussy	Régny	Montagny	Thizy	Néronde	Montmain	Le Gouget	Létra	Propières	St-Germain-Laval	Ferrières	Évaux	L'Ardoisière
POISSONS																			
1 Cochliodus *acutus*, Ag.																			
2 Petalodus *Hastingsiæ*, Owen			+																+
3 Psammodus, sp.?								+											
CRUSTACÉS																			
4 Dithyrocaris, sp.?																			+
5 Griffithides *seminiferus*, Phill.	+			+		+													
6 — *globiceps*, Phill.			+													+			
7 Phillipsia *Barrandei*, nov. sp.				+															
8 — *Eichwaldi*, Fisch.																			+
9 Brachymetopus *Duponti*, nov. sp.				+															
10 Entomis *concentrica*, De Kon.	+		+	+															
11 Bairdia, sp.?				+	+	+		+			+					+			
CÉPHALOPODES																			
12 Nautilus *sulcatus*, Sow.			+																+
13 — *subsulcatus*, Phill.			+																+
14 — *globatus*, Sow.			+																+
15 — *costellatus*, M'Coy.			+																+
16 — *sulciferus*, Phill.			+																
17 Orthoceras *Goldfussianum*, De Kon.			+																
18 — *martinianum*, De Kon.	+			+															
19 Cyrtoceras *unguis*, Phill.			+																
20 — *Puzosianum*, De Kon.			+																
GASTÉROPODES																			
21 Naticopsis *propinqua*, De Kon.	+																		
22 — *planispira*, Phill.			+																
23 Macrochilina *Pireti*, nov. sp.																			
24 Loxonema *vittatum*, De Kon.	+																		
25 Loxonema *acutum*, De Kon.	+																		
26 — *priscum*, Goldf.			+																

ESPÈCES	BELGIQUE			MORVAN				PLATEAU CENTRAL										
	Tournai	Waulsort	Visé	La Varville	Domaine des Roches	Siguret	Cussy	Régny	Montagny	Thizy	Néronde	Montmain	Le Gouget	Létra	Propières	St Germain Laval	Pierrières	Evaux
27 Loxonema *nanum*, De Kon.			+															
28 — *Lefebvrei*, Lév.	+			+		+												
29 — *propinquum*, De Kon.			+					+			+							
30 — *constrictum*, W. Mart.			+															
31 Scalites *humilis*, De Kon.	+					+												
32 Turbonitella *biserialis*, Phill.			+															
33 Portlockia *pygmaea*, De Kon.	+																	
34 Flemingia *Hisingeriana*, De Kon.			+								+							
35 Platyschisma *helicoides*, Sow.		+		+														
36 Straparollus *Dionysii*, D. de Mont.			+					+										
37 — *convolutus*, De Kon.	+					+												
[illegible] — *laevigatus*, Lév.	+			+														
39 — *pileopsideus*, Phill.			+								+							
40 Euomphalus *acutus*, Sow.			+															
41 — *crotalostomus*, M'Coy.			+								+							
42 — *amoenus*, De Kon.			+					+										
43 — *catilliformis*, De Kon.			+								+							
44 Schizostoma *crateriforme*, De Kon.	+			+		+												
45 — *catillus*, Mart.			+															
46 Phanerotinus *serpula*, De Kon.	+			+		+												
47 — *nudus*, Sow.			+					+										
[illegible]																		
[illegible] Baylea *spirata*, De Kon.			+					+			+							
50 Porcellia *Puzo*, Lév.																		
51 Bellerophon *sublaevis*, P. et Mich.																		
52 — *scalifer*, De Kon.			+					+										
53 W[illegible] *Ferussaci*, D'Orb.			+					+										
54 C[illegible], De Kon.	[illegible]					[illegible]												
55 C[illegible], De Kon.	[illegible]			+														
56 L[illegible] *Lebatti*, nov. sp.																		
57 — *[illegible]*, De Ryck.																		
[illegible]																		

ESPÈCES	BELGIQUE			MORVAN				PLATEAU CENTRAL											
	Tournai	Waulsort	Visé	La [illegible]arville	[illegible] des Roches	S[illegible]	C[illegible]	R[illegible]gny	Mo[illegible]tagny	Thizy	Né[illegible]onde	Mo[illegible]	Le Gorg[illegible]	[illegible]	Pré[illegible]	[illegible]-Germain-Laval	Fe[illegible]	É[illegible]	L'Ardoisière
LAMELLIBRANCHES																			
59 E[illegible]IA *orbiculata*, De Kon.			+					+											
60 — *scalaris*, M'Coy			+																
61 — *filigrana*, De Kon.			+																
62 — *amabilis*, De Kon.			+																
63 — *selecta*, De Kon.			+																
64 — *amœna*, De Kon.			+																
65 — [illegible], De Kon.																			
66 S[illegible]UINOLITES *inconspicuus*, De Kon.	+			+															
67 — *tricostatus*, Portl.			+					+											
68 S[illegible]OPSIS *Bielawskii*, nov. sp.								+											
69 — [illegible], [illegible]																			
70 C[illegible]CARDELLA ? *Julieni*, de Kon.								+			+	+			+	+			
71 [illegible], Phill.																			+
72 N[illegible] sp.?																			+
73 N[illegible], sp.?																			+
74 T[illegible], sp.?																			
75 P[illegible], Portl.																			
76 — [illegible], Phill.																			
77 — *Lacordaireanus*, De Kon.			+																
78 — *meridionalis*, De Kon.	+																		
79 — *comoides*, De Kon.			+																
80 — *mytiloides*, De Kon.			+																
81 A[illegible]ULOPINNA *spatula*, M'Coy			+																
82 M[illegible], De Kon.			+																
83 — [illegible], De Kon.																			
84 P[illegible]MELLA [illegible], Sow.																			
85 L[illegible] *lirando*, De Kon.																			
86 — *lunulata*, Phill.			+																
87 — *Van den Broecki*, nov. sp.																			
88 A[illegible]ICULOPECTEN *Pomeli*, nov. sp.																			

ESPÈCES	BELGIQUE			MORVAN				PLATEAU CENTRAL										
	Tournai	Waulsort	Visé	La Varville	Domaine des Roches	Siguret	Cussy	Régny	Montagny	Thizy	Néronde	Montmain	Le Gouget	Létra	Propières	St-Germain-Laval	Ferrières	Evaux
89 AVICULOPECTEN *Bosquetianus*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	+							
90 — *ingratus*, De Kon.	+	....	....	....	+													
91 — *cælatus*, M'Coy	....	....	+	....	....	....	....	+										
92 — *plagiostoma*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	+										
93 — *biornatus*, De Kon.	+	....	....	....	+													
94 — *subfimbriatus*, De Vern.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
95 — *dupliciradiatus*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	+										
96 ENTOLIUM *Witryi*, De Kon.	+	....	....	....	....	+												
BRACHIOPODES																		
97 PRODUCTUS *giganteus*, W. Mart.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
98 — *margaritaceus*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
99 — *Cora*, D'Orb.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	+	....	+	....	....	....	+	....	....
100 — *undatus*, Defr.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
101 — *semireticulatus*, Martin	+	+	+	+	+	....	....	+	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....
102 — *pustulosus*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....
103 — *punctatus*, Mart.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	+	....	+	....	....	....	....	....	....
104 — *elegans*, M'Coy	....	....	+	....	....	....	....	+	....	+								
105 — *scabriculus*, Mart.	+	+	+	+	+	+												
106 — *fimbriatus*, Sow.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	+	....	....	....	....	+?	....	....	....
107 — *aculeatus*, Mart.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
108 CHONETES *concentrica*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
109 — *papilionacea*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	+	....	....	+	+	+	....
110 — *Murchisoni*, nov. sp.	....	....	....	....	....	....	....	+	....	....	+							
111 — *comoides*, Sow.	....	....	+	....	....	....	....	+	+	....	+	....	....	....	+	....	+	
112 — *Dalmaniana*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	+	....	....	....	....	+	....
113 — *Laguessiana*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
114 — *Variolata*, D'Orb.	+	....	....	+	+	+	....	....	....	....	....	....	....	....	+			
115 — *Garandi*, nov. sp.	....	....	....	+	+													
116 — *crenistria*, M'Coy	....	....	....	....	....	+												
117 — *Jourdani*, nov. sp.	....	....	....	....	....	....	....	+										
118 [illegible]OMENA *analoga*, Phill.	[illegible]	[illegible]	+	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

ESPÈCES	BELGIQUE			MORVAN				PLATEAU CENTRAL												
	Tournai	Waulsort	Visé	La Varville	Domaine des Roches	Sémuret	Cussy	Regny	Montagny	Thizy	Neronde	Montmain	Le Gouget	Letra	Propières	St-Germain-Laval	Ferrières	Évaux	L'Ardoisière
119 ORTHOTHETES *crenistria*, Phill.	+	+	+	+	....	+	....	+	....	+	+	+	....	....	+	+	....	....	+
120 — *Sharpei*, Morris	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
121 ORTHIS *Michelini*, Lév.	+	....	....	+															
122 — *resupinata*, Mart.	+	....	+	+	....	....	....	+	+	....	+	....	....	....	....	....	....	....	+
123 SPIRIFER *duplicicosta*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	+	....	....	+	+	+	....	+
124 — *tornacensis*, De Kon.	+	....	....	+	+														
125 — *Rœmerianus*, De Kon.	+	....	....	+															
126 — *crassus*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
127 — *bisulcatus*, Sow.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	+	....	....	+
128 — *distans*, Sow.	....	+	....	+															
129 — *integricosta*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+
130 — *Urii*, Flem.	+	....	....	+															
131 SPIRIFERINA *cristata*, Sow.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
132 — *insculpta*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	+	....	....	....	....	+	....	+
133 — *partita*, Portl.	....	....	....	....	....	+													
134 — *peracuta*, De Kon.	+	....	....	+	....	+													
135 MARTINIA *glabra*, Mart.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	+
136 — *lineata*, Mart.	+	+	+	+	+	+	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	
137 RETZIA *ulothrix*, De Kon.	+	....	....	+															
138 — *Buchiana*, De Kon.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
139 — *serpentina*, De Kon.	+	....	....	....	....	+													
140 ATHYRIS *Royssii*, Lév.	+	....	....	+															
141 — *lamellosa*, Lév.	+	....	....	+															
142 — *planosulcata*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	....	+	....	....	....	+	....	....	+
143 — *ambigua*, Sow.	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
144 — *ingens*, De Kon.	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....				
145 RHYNCHONELLA *acutirugata*, De Kon.	+	....	....	+	....	+													
146 — *pleurodon*, Phill.	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	
147 — *pugnus*, Mart.	....	+	....	....	....	....	....	+	....	....	+	+	....	....	....	....	....	....	
148 — *angulata*, Linné	....	....	+	....	....	....	....	+											
149 DIELASMA *insigne*, De Kon.	+	....	....	+															
150 — *sacculus*, Martin	....	....	+	....	....	....	....	+											

ESPÈCES	BELGIQUE: Tournai	Waulsort	Visé	MORVAN: La Varville	Domaine des Roches	Sipuret	Cussy	PLATEAU CENTRAL: Regny	Montagny	Thizy	Néronde	Montmain	Le Gouget	Letra	Propières	St-Germain Laval	Ferrières	Évaux
[illegible] DIELASMA *hastatum*, Sow.		+																
112 CRANIA, sp.?								+										
[illegible] DISCINA *nitida*, Phill.	+			+														
BRYOZOAIRES																		
[illegible] FENESTELLA *plebeia*, M'Coy.	+			+														
[illegible] — *Morrisii*, M'Coy.				+														
[illegible] — *multiporata*, M'Coy.			+															
[illegible] — *ejuncida*, M'Coy.			+															
[illegible] — *membranacea*, Phill.			+															
[illegible] POLYPORA *Goldfussiana*, De Kon.			+															
[illegible] GLAUCONOME *pulcherrima*, M'Coy.				+														
[illegible] PALEOCOLLUSTRA *Jolieti*, nov. sp.																		
[illegible] MONTICULIPORA *tumida*, Phill.	+			+											+			
[illegible] — *inflata*, De Kon.			+															
ECHINIDES																		
[illegible] ARCHÆOCIDARIS *Urii*, Flem.			+															
[illegible] — *Gruneri*, nov. sp.																		
[illegible] *Nerei*, Münster.	+			+	+	+												
[illegible] sp.?								+								+		
[illegible] PALÆCHINUS *Lacazei*, nov. sp.																		
[illegible] — *Rutoti*, nov. sp.					+													
[illegible] — *Robineti*, nov. sp.						+												
[illegible] *gigas*, M'Coy.								+								+		
[illegible] *Konincki*, nov. sp.								+			+					+		
[illegible] PHOLIDOCIDARIS *Gaudryi*, nov. sp.																		
CRINOÏDES																		
[illegible] *[illegible]dactylus*, Portl.																		
[illegible] *[illegible]pentadactylus*, Miller.																		
[illegible]																		
[illegible] POTERIO[illegible], De Kon. et Le H.																		

ESPÈCES	BELGIQUE: Tournai	Waulsort	[illegible]	MORVAN: La Vauville	Domaine des Roches	Sigurel	[illegible]	PLATEAU CENTRAL: Régny	[illegible]	[illegible]	Néronde	[illegible]	Le Gouget	[illegible]	Propières	St-Germain-Laval	Ferrières	[illegible]	L'Ardoisière
78 [illegible], Austin																			
79 — [illegible], Austin																			
80 — *crassus*, Miller																			
ANTHOZOAIRES																			
81 LITHOSTROTION [illegible], Flem.																			
82 — [illegible], Phill.																			
83 [illegible]																			
84 CLISIOPHYLLUM *turbinatum*, M'Coy			+																
85 CYATHOPHYLLUM *multiplex*, Keyserl	+																		
86 AMPLEXUS *coralloides*, Sow																			
87 ZAPHRENTIS, sp.?																			
88 CYATHAXONIA, sp.?																			
89 SYRINGOPORA *ramulosa*, Goldf																			
90 — *distans*, Fischer	+				+														
91 CLADOCHONUS *Michelini*, M. E. et H	+					+													
92 — *Heribaudi*, nov. sp																			

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

OUVRAGES CITÉS OU CONSULTÉS.

1601. SCHWENCKFELT (C.). Stirpium et fossilium Silesiæ Catalogus. *Lipsiæ.* 1 vol. in-8°.

1685-1692. MARTIN LISTER. Historia sive synopsis methodica conchyliorum et tubularum marinarum. 4 vol. in-folio cum tabulis Œneis.

1699. LUIDIUS (Ed.-Lwyd). Lithophylacii britannici Ichnographia. *Lipsiæ.* In-12, 14 pl.

1720. VOLKMANS (G.-A.). Silesia subterranea. *Franckfurt.* 1 vol. in-4°, 33 pl.

1751. DARGENVILLE. Enumerationis fossilium quæ in omnibus Galliæ Provinciis reperiuntur Tentamina. *Paris.* In-8°.

1755. DARGENVILLE. L'Histoire naturelle éclaircie dans une de ses parties principales, l'Oryctologie qui traite des terres, des pierres, des métaux, des minéraux et autres fossiles. *Paris.*

1762. WALCH. Das Steinreich systematisch entworfen. *Halle.*

1763. BAUMER (J.-W.). Naturgeschichte des Mineralreichs, mit besonderer Anwendung auf Thüringen. 2 vol. in-12 mit Kupfern.

1765. ALLÉON-DULAC. Histoire naturelle du Lyonnais, Forez et Beaujolais, 2 vol. in-12. — Id. Edition de 1795. 4 vol.

1771. DE HÜPSCH. Nouvelles découvertes de quelques testacés pétrifiés rares et inconnus, pour servir à l'histoire naturelle de la Basse-Allemagne et enrichir les collections du Règne animal (traduit de l'allemand avec figures). *Cologne, Francfort et Leipzig, chez Metternich, libraire.*

1776. MENDES DA COSTA (Emmanuel). Elements of conchology : or an introduction to the knowledge of shells, with seven plates. *London.*

1780. DE WITRY. Mémoire sur les fossiles du Tournaisis et les pétrifications en général, relativement à leur utilité pour la vie civile. Mém. de l'Ac. I. et R. des sciences et belles-lettres de Bruxelles, t. III, p. 15-44, 4 planches de fossiles.

1781. VON HÜPSCH. Naturgeschichte des Niederdeutschlandes und anderer Gegenden. *Nüremberg.*

1784. BURTIN (M.-X.). Oryctographie de Bruxelles, etc. *Bruxelles.* 1 vol. in-folio, 32 pl.

1785. CHEMNITZ (J.-H.). Neues systematisches Conchylien-Cabinet. *Nüremberg.*

1793. URE (Rev. David). The history of Rutherglen and East-Kilbride published with a view to promote the study of Antiquity and natural History. 11 plates of fossils.

1797. Passinges. Mémoire pour servir à l'histoire naturelle du département de la Loire. — Journal des Mines, t. VI et VII. 1797. — Voir aussi Annales de l'Auvergne, 1840. T. XIII, p. 359 et 378.

1808-1820. Parkinson (James). Organic remains of a former world. *London.* 3 vol. in-4°, 50 pl. col.

1809. Martin (W.). Petrefacta derbiensia or figures and description of petrifications collected in Derbyshire. *Wigan.* In-4°, t. I, fig. color.

1814-1829. Sowerby (J.). The mineral Conchology of Great Britain or coloured figures and descr. of those remains of testaceous animals. 6 vol. with 609, coloured plates. *London.*

1820. Lamouroux (J.). Exposition méthodique des genres de l'ordre des polypiers. *Paris,* 1820.

1820. Von Schlotheim (E.-F.). Die Petrefactenkunde. *Gotha,* 1820. In-8° avec pl.

1823. Drapiez. Coup d'œil minéralogique et géologique sur la province de Hainaut. *Bruxelles.* In-4°, 4 pl.

1825. Fischer de Waldheim (G.). Notice de la Choristite, genre de coquilles fossiles du gouvernement de Moscou. *Moscou.*

1825. Cauchy. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Namur. (Couronné par l'Académie de Bruxelles.)

1825-1836. Valuy. Notes sur le terrain primitif et de transition des environs de Lyon, insérées dans les Annales de la Société linnéenne de Lyon pour 1836 avec notes de M. Leymerie.

1826. Cumberland. (G.). Reliquiæ conservatæ from the primitive materials of our present globe, with popular Descriptions of the prominent characters of some remarkable fossils. Encrinites and their connecting links. 1 vol. *Bristol.*

1826-1844. Goldfuss (A.). Petrefacta Germaniæ, oder Abbild. u. Beschreib. d. petrefacten Deutschlands, u. d. angrenz. Länder. *Leipzig.*

1826-1828. Defrance. Dictionnaire des sciences naturelles.

1828. Fleming (J.). History of British animals. *Edinburgh.* In-8°.

1829. de Caumont. Essai géologique sur le département de la Manche. 1 vol. in-8°.

1829. Fischer de Waldheim (G.). Notice sur le système apophysaire ou sur la charpente osseuse des Térébratules. *Moscou.*

1830. Dufrénoy et de Beaumont (Elie). Mémoires pour servir à une description géologique de la France. *Paris.*

1830. Dumont (A.). Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liége. (Mém. cour. de l'Ac. roy. de Belgique, t. VIII.)

1831. Deshayes (G.-P.). Description des coquilles caractéristiques des terrains. 1 vol. avec pl. *Paris.*

1831-1847. Münster. (Graf zu). Beiträge zur Petrefaktenkunde. *Bayreuth.*

1833. Davreux (C.-J.). Essai sur la constitution géognostique de la province de Liége. *Bruxelles.* In-4°, 9 pl.

1833. Thirria. Statistique minéralogique et géologique du département de la Haute-Saône. *Besançon.* 1 vol. in-8°, 2 cartes géologiques.

1833-1844. Agassiz (L.). Recherches sur les Poissons fossiles. *Neufchâtel.*

1834. de Buch (L.). Ueber Terebrateln, mit einem Versuch, sie zu classificiren und zu beschreiben. Mém. de l'Ac. roy. des sc. de Berlin.

1835. Léveillé (Ch.). Aperçu géologique de quelques localités très riches en coquilles sur les frontières de France et de Belgique. Mém. Soc. g. de Fr. 1re série, t. II.

1836. Phillips (John). Illustrations of the Geology of Yorkshire. *London*. In-4°.

1836. Deshayes (G.-P.). Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, par J.-B. de Lamark. *Paris*. 2e édit.

1836. Fournel. Etude des gîtes houillers et métallifères du Bocage vendéen.

1837. Blavier. Essai de statistique minéralogique et géologique du département de la Mayenne. *Paris*. In-8°.

1837. Leymerie. Notice sur le terrain de transition du département du Rhône et des parties adjacentes du département de la Loire (non compris le terrain houiller). B. S. G. F. 1re série. T. VIII, p. 310.

1837. de Buch (L.). Ueber Delthyris oder Spirifer und Orthis. Mémoire de l'Ac. royale des sciences de Berlin.

1837. Fischer de Waldheim (G.). Oryctographie du gouvernement de Moscou.

1837. Gilbertson. A catalogue of fossils from the mountain limestone of Great Britain. *Preston*.

1838. de Buch (L.). Essai d'une classification et d'une description des Térébratules, traduit de l'allemand par Henri le Cocq. Extrait des Mém. de la Soc. géol. de France. T. III, mém. n° 6.

1838. Potiez et Michaud. Galerie des mollusques ou Catalogue méthodique, descriptif et raisonné des mollusques et coquilles du Muséum de Douai. 2 vol. *Paris*.

1840. Rozet. Mémoire géologique sur la masse des montagnes qui séparent le cours de la Loire de ceux du Rhône et de la Saône. M. S. G. F. 1re série. T. IV.

1840. de Buch (L.). Essai d'une classification et d'une description des Delthyris ou Spirifers et Orthis, traduit par H. le Cocq. Mém. Soc. g. Fr. 1re série. T. IV.

1840-1847. Michelin (H.). Iconographie zoophytologique. Description des Polypiers fossiles de la France. 1 vol. *Paris*. In-4° (texte), et 1 vol. in-4° (79 planches).

1840-1858. Austin (Th.). Esq., and Th. Austin junior. A monograph of recent and fossil Crinoïdea. *Bristol*.

1841. Dufrenoy et Beaumont (E. de). Explication de la carte géologique de France. *Paris*. 2 vol. in-4°.

1841. de Koninck. Mémoire sur les Crustacés fossiles de Belgique. Nouv. Mém. Ac. roy. de Belg. T. XIV. 1 pl.

1841. Grüner. Mémoire sur les terrains de transition et les porphyres du département de la Loire. Annales des Mines. 3e série. T. XIX.

1841. Phillips (J.). Figures and descriptions of the paleozoic fossils of Cornwall, Devon and West Sommerset.

1842. Quenstedt (Fred.-Aug.). Handbuch der Petrefactenkunde. 1 vol. in-8° texte et 1 vol. in-8° de 62 pl. *Tubingen*.

1842. de Buch (L.). Ueber Productus oder Leptæna. In-4° mit Kupfertafeln. Mém. de l'Ac. roy. des sc. de Berlin.

1842-1844. de Koninck. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. *Liège*. In-4°. 1 vol. 650 p. et atl. de 69 pl.

1842. Viquesnel. Sur les environs de Vichy. B. S. G. F. 1re série. Vol. XIV, page 145.

1842. d'Orbigny (A.). Voyage dans l'Amérique méridionale. T. III, 4e partie (paléont.); in-4° avec pl.

1842. Griffith (Richard). Notice respecting the fossils of the mountain limestone of Ireland, as compared with those of Great Britain and also with the Devonian system. *Dublin*.

1842. D'ARCHIAC et DE VERNEUIL. Memoir on the Fossils of the older deposits in the rhenish provinces. 1 vol. *Paris.*

1843. PORTLOCK. Report of the Geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. *Dublin.* In-8°.

1843. MORRIS (J.). A catalogue of British fossils. 1843. Id. Edition de 1854.

1844. M'COY (F.). A Synopsis of the characters of the carboniferous limestone fossils of Ireland. *Dublin.*

1844. BOULANGER. Statistique géologique et minéralurgique du département de l'Allier. *Moulins.* In-12 avec carte.

1844. RŒMER. Das rheinische Uebergansgebirge.

1845. SOWERBY (James). Conchyliologie minéralogique de la Grande-Bretagne, 1825, traduit de l'anglais par Ed. Desor, avec un avant-propos et des notes contenant de nombreuses additions et rectifications par L. Agassiz. 1 vol. texte, 1 vol. pl. *Soleure.*

1845. DE STRZELECKI (P.-E.). Physical Description of New Southwales and van Diemen's Land, accompanied by geological map., sections, and diagrams and figures of the organic remains. *London.*

1846. VON KEYSERLING (Al.-Graf). Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. *Saint-Pétersbourg.* Texte et pl.

1846. GEINITZ (H.-Bruno), Grundriss der Versteinerungskunde. 1 vol. avec pl. *Dresden und Leipzig.*

1846. GRÜNER. Analyses de divers calcaires de transition du département de la Loire. Ann. des Mines. 4e série. T. X.

1847. DE SERRES (Marcel). Note sur la découverte du genre des Productus dans les formations carbonifères de Roujan ou de Neffiez (Hérault). Mém. Ac. des sciences et lettres de Montpellier. T. 1.

1847. MANÈS (W.). Statistique minéralogique, géologique et minéralurgique du département de Saône-et-Loire. *Mâcon.*

1847. DE KONINCK (L.-G.). Monographie du genre Productus. Mémoire Soc. roy. des sc. de Liège. T. IV. 208 p., 19 pl.

1847. DE KONINCK (L.-G.). Recherches sur les animaux fossiles. 1re partie. Monographie des genres Productus et Chonetes. *Liège.* In-4°.

1847. GRÜNER. Notice sur la constitution géologique du département de la Loire, in-8°. *Saint-Etienne.*

1847. DE RYCKHOLT. Résumé géologique sur le genre Chiton. *Bruxelles.* In-8°. 4 planches.

1848-1849. BRONN, GÖPPERT und VON MEYER. Index Paleontologicus oder Uebersicht der bis jetzt bekannten fossilen Organismen. *Stuttgard.* 2 vol. in-8°.

1848. MURCHISON, DE VERNEUIL et KEYSERLING. Geology and paleontology of Russia in Europa and the Ural Mountains. 2 vol. with 7 maps, 12 views and 50 plates. *London,* 1848.

1849. DE VERNEUIL. Sur les fossiles des terrains anciens de Neffiez et de Roujan (Hérault). B. S. G. F. 2e série. T. VI.

1850. DE VERNEUIL. Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France au Mans. Bull. Soc. géol. Fr. 2e série. T. VII.

1850. D'ORBIGNY (A.). Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. *Paris.* 3 vol. in-8°.

1850-1851. DE RYCKHOLT. Mélanges paléontologiques. 1re partie. Mém. cour. Acad. roy. de Belgique. T. XXIV.

1851. EDWARDS (Milne) et HAIME (J.). Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. Archives du Muséum d'histoire naturelle. T. V.

1851. DE KONINCK (L.-G.). Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de la Belgique. Supplément. *Liège*. In-4°. 1 vol. 66 p., 5 planches.

1851-1856. BRONN (H.-G.) und RŒMER. Lethæa geognostica oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-formationen bezeichnendsten Versteinerungen. *Stuttgard*. 3 vol. in-8° et atl. 124 pl.

1851. MURCHISON (R.-I.). On the slaty Rocks of the Sichon and on the origin of the mineral springs of Vichy. Quart. journ. of the Geol. Soc. of London. T. VII.

1852. DE BEAUMONT (E.). Notice sur les systèmes de montagnes, p. 263. Lettre de de Verneuil relative aux fossiles carbonifères de Jourdan.

1852. MURCHISON. Mémoire pour démontrer que l'extrémité nord de la chaîne du Forez ou que les roches ardoisières du Sichon doivent être rapportées à l'époque carbonifère (traduit par M. Alluard). Extrait des Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne. T. XXV.

1852. MILNE-EDWARDS et HAIME. A Monograph of the british fossil corals. *London*.

1852. DE CESSAC. Statistique minéralogique et géologique du département de la Creuse.

1853. GUÉRANGER (Ed.). Essai d'un répertoire paléontologique du département de la Sarthe. *Le Mans*.

1853. DE KONINCK et LE HON (H.). Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique. Mém. Acad. royale de Belgique. In-4°. T. XXVIII. 215 pages, 7 pl.

1853-1869. EICHWALD. Lethæa Rossica ou Paléontologie de la Russie décrite et figurée. 3 vol. de texte et atlas de 113 pl. in-folio. *Stuttgard*.

1853. DAVIDSON (Th.). Observations on the Chonetes comoides, Sowerby. Proceedings of the Geological Society. 14 décembre 1853.

1854. VON SEMENOW (P.). Die Fossilien des schlesischen Kohlenkalks.

1855. FOURNET (J.). Etudes sur l'extension des terrains houillers en France. *Lyon*.

1855. DESOR (Ed.). Synopsis des Echinides fossiles. *Paris*. In-8°, 37 pl.

1855. KELLY (John). On localities of fossils of the carboniferous limestone of Ireland. Journal of the geol. Soc. of Dublin. 14 mars.

1855. M'COY (Frederick). Description of British palœozoïc Fossils in the University of Cambridge. 1855.

1856. DESLONGCHAMPS (Eug.-Eudes). Calcaire carbonifère de Régneville. Mém. Soc. linn. de Normandie. Vol. X, p. 53.

1856. DAVOUST (Abbé Frédéric). Quels sont parmi les corps organisés fossiles recueillis en France, ceux qui n'ont encore été trouvés que dans le département de la Sarthe? Bull. Soc. agric., sc. et arts de la Sarthe. 2e série. T. III. Volume XI.

1856. DAVIDSON (Th.). Introduction à l'histoire naturelle des Brachiopodes vivants et fossiles (trad. de l'anglais par MM. Eudes Deslongchamps et Eugène-Eudes Deslongchamps.) Extr. du xe vol. des Mém. de la Soc. linn. de Normandie. *Caen*.

1856-1860. DAVIDSON (Th.). A monograph of the British carboniferous Brachiopoda. Paleontographical Society. 1856, 1857, 1858, 1859, 1860.

1857. GRÜNER. Description géologique et minéralogique du département de la Loire avec carte et atlas. *Paris*.

1858. HOFFMANN (E.). Trilobiten Russlands. *Saint-Pétersbourg*.

1858. HALL (James) et WHITNEY (J.-D.). Report on the Geological Survey of the state of Iowa. Vol. I. 1858. Part. I, Geology; Part. II, Palæontology.

1859. DE KONINCK (L.). Traduction avec notes et additions du mémoire sur les genres et les sous-genres de Brachiopodes munis d'appendices spiraux, par Davidson. Mém. Soc. sc. Liège. T. XVI. 2 pl.

1859. Procès-verbaux des séances de la session extraordinaire de la Société géologique à Lyon. Du 1er au 11 septembre 1859.

1859. DRIAN. Minéralogie et pétrologie des environs de Lyon. 1 vol. in-8°.

1860. GOSSELET (J.). Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. *Paris*. In-8°.

1860. MURCHISON (R.-I.) Les terrains paléozoïques des provinces Rhénanes et de la Belgique. Extr. de la Revue universelle. T. VII.

1861. DALIMIER (Paul). Stratigraphie des terrains primaires dans la presqu'île du Cotentin (thèse). *Paris*.

1861. FOURNET (J.). Géologie lyonnaise. 1 vol.

1861. LE HARDY DE BEAULIEU (Ch.). Guide minéralogique et paléontologique dans le Hainaut et l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Liège*.

1861. DUPONT (E.). Notice sur les gîtes de fossiles du calcaire carbonifère des bandes de Florennes et de Dinant. Bull. Ac. sc. de Belgique. T. XII, p. 293.

1862. KŒCHLIN-SCHLUMBERGER et SCHIMPER (W.-Ph.). Mémoire sur le terrain de transition des Vosges. *Strasbourg*. 1 vol. in-4°. 31 pl.

1863. DE KONINCK (L.). Notice sur quelques Brachiopodes carbonifères recueillis dans l'Inde par M. le Dr Fleming et W. Purdon et décrits par Ch. Davidson (traduction). Mém. Soc. roy. sc. de Liège. T. XVIII, 17 p., 4 pl. 1863.

1863. DE KONINCK (L.). Mémoire sur les fossiles paléozoïques recueillis dans l'Inde par M. le Dr Fleming d'Edimbourg et décrits par L. de Koninck. Mém. Soc. roy. sc. de Liège. T. XVIII. 8 pl.

1863. DUPONT (E.). Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français. Bull. Ac. sc. de Belgique. T. XV, p. 86.

1863. HORION (Ch.). Sur les terrains primaires des environs de Visé. B. S. G. F. T. XXI, p. 766-770.

1864-1883. SALTER (J.-W.). A monograph of the British Trilobites of the mountain Limestone, Devon, Silur, etc. *London*. 1 vol. in-4°. 31 pl.

1864. DUPONT (E.). Notice sur le marbre noir de Bachant (Hainaut français). Bull. Ac. des sc. de Belgique. T. XVII, p. 181.

1865. BEYRICH (E.). Ueber eine Kohlenkalk Fauna von Timor mit dreï Kupfertafeln. *Berlin*.

1865. DUPONT (Ed.). Essai d'une carte géologique des environs de Dinant. Bull. Acad. de Belgique. 2e série. T. XX, p. 616, et Bull. S. G. Fr. 1867. T. XXIV, p. 669.

1865. DUPONT (Ed.). Échelle stratigraphique du cal. carbonifère de la Belgique. Bull. Ac. roy. de Belgique. T. XX.

1865. GRAY (John). Biographical Notice of the Rev. David Ure, with an Examination, critical and detailed of his History of Rutherglen and East Kilbride. Contains a list of the fossils figured by Ure.

1866-1875. WORTHEN (A.-H.). Geological Survey of Illinois (vol. II, III, IV, V, VI).

1866. DELBOS (J.) et KŒCHLIN-SCHLUMBERGER (J.). Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. 2 vol. in-8° avec carte géologique. *Mulhouse*.

1866. M'COY (Fr.). Notes sur la Zoologie et la Paléontologie de Victoria. *Melbourne*.

1867. DE CAUMONT. Essai sur la topographie géognostique du département du Calvados. 1 carte.

1867. GUÉRANGER (Ed.). Album paléontologique du département de la Sarthe. *Le Mans.* 1 vol. in-4°. 45 pl.

1868. JULIEN (A.). Sur l'existence d'anciens glaciers dans le Puy-de-Dôme et le Cantal et sur l'origine véritable des conglomérats ponceux de la colline de Perrier. Comptes-rendus Ac. sc. 28 décembre 1868.

1868. EBRAY (Th.). Végétaux fossiles du terrain de transition du Beaujolais.

1868. DEWALQUE. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. *Liège.* In-8°.

1868. D'ARCHIAC (A.). Rapport sur les progrès de la paléontologie en France. 1 vol. in-8°.

1868. GRÜNER. Description des bassins houillers de la Creuse.

1869. JULIEN (A.). Des phénomènes glaciaires dans le Plateau Central de la France, en particulier dans le Puy-de-Dôme et le Cantal. *Paris, J.-B. Baillière.*

1869. DE ROUVILLE (P.). Session extraordinaire de la Société géolog. de France à Montpellier. 1 vol. in-8°. 17 pl., 1 carte géolog.

1869. DE KONINCK (L.-G.). Sur quelques Echinodermes remarquables des terrains paléozoïques. Bull. Ac. roy. de Belg. 2e série. T. XXXVIII, 1 pl.

1870. CHANTRE (E.). Notice historique sur la vie et les travaux de Fournet. 1 broch. *Lyon.*

1871. DUPONT (Ed.). Observations sur la constitution du calcaire carbonifère de la Belgique. Bull. Ac. roy. de Belgique. T. XXXI, p. 147-176 avec coupes.

1872. DE KONINCK. Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique (coralliaires). Mém. Acad. roy. Belgique. In-4°. T. XXXIX, 15 pl.

1872. DOUVILLÉ. Sur la discordance qui existe entre le houiller inférieur et le houiller supérieur. C. R. Ac. sc. 20 mai.

1872. RIGAUX. Géologie du Boulonnais. 1 pl.

1873. RABOISSON (l'abbé). Note sur la découverte du Terrain carbonifère faite à Saint-Nicolas-de-Rougemont. Bull. Soc. géol. Fr. 3e série. T. II, p. 121.

1873. DE KONINCK (L.-G.). Recherches sur les animaux fossiles, 2e partie. Monographie des fossiles carbonifères de Bleiberg en Carinthie. *Bruxelles.* In-4°. 1 vol.

1873. DOUVILLÉ. Age du grès anthracifère. Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Roanne.

1873. COLLENOT (J.-J.). Description géologique de l'Auxois. *Semur.* 1 vol. in-8°.

1873. GOSSELET et BERTAUT. Etude sur le terrain carbonifère du Boulonnais.

1873. TOULA (F.). Kohlenkalk-Fossilien v. d. Südspitze v. Spitzbergen. *Vienne.*

1874-1884. JONES (R.), KIRBY (J.-W.) et BRADY. A monograph of the British fossil Bivalved Entomostraca from the carboniferous Formations. *London.* In-4°. 7 pl.

1874. DE KONINCK. Sur les fossiles carbonifères découverts dans la vallée du Sichon (Forez) par M. Julien. Annales de la Société géol. de Belgique. T. I, p. 3.

1874. GRAFF. Notice sur les terrains paléozoïques du département de l'Hérault. Ann. de la Soc. des sc. indust. de Lyon.

1874. JULIEN (A.). Sur une faune carbonifère marine découverte aux environs de l'Ardoisière dans la vallée du Sichon (Forez). Comptes-rendus Ac. des sc. 5 janvier 1874.

1875. PELLAT. Sur la présence de fossiles dans le keuper des environs de Couches-les-Mines (Saône-et-Loire). B. S. G. F. 3e série. T. IV, p. 369.

1875. DUPONT (Ed.). Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur. Bull. Ac. roy. de Belgique. T. XXXIX, p. 264-311 avec 2 pl. de coupes.

1875. DUPONT (Ed.). Rapport sur le projet de publication d'une nouvelle carte géologique de la Belgique, proposition faite par M. Dewalque dans la séance du 5 juin 1875. Bull. Ac. roy. de Belg. T. XL, p. 291-307.

1875. de Koninck (L.-G.). Notice sur le calcaire de Malowka et sur la signification des fossiles qu'il renferme. Bull. Soc. Nat. de Moscou. T. XLVIII, 2e partie.

1875. Toula (F.). Kohlenkalk Fauna der Barents-Inseln (Nowajasemlja) mit 6 Taf. *Wien.*

1875. Grisebach (A.). La végétation du globe d'après sa disposition suivant les climats (traduit par P. de Tchihatchef). 2 tomes. *Paris.*

1876-1883. Rœmer (Ferd.). Lethæa paleozoica. *Stuttgard.*

1876. Keeping (W.). Notes on the paleozoic Echini. Quarter. Journal of the geol. Soc. Vol. XXXII. Part. I, pl. III, fig. 14-18.

1876. Keeping (W.). On the discovery of Melonites in Britain. The quarterly Journal of the geological Society. Vol. XXXII. Part. 4, nº 128, p. 395.

1876. Armstrong (James), Young (John) and Robertson (David). Catalogue of the Western Scotsh fossils. *Glasgow.*

1876. de Tromelin et Lebesconte. Observations sur les terrains primaires du nord du département de l'Ile-et-Vilaine et de quelques autres parties du massif breton. B. S. G. F. 3e série. T. IV, p. 583.

1876. Julien (A.). Etude sur les faunes paléozoïques de la France centrale. Assoc. franç. pour l'avancement des sciences. *Clermont-Ferrand.*

1877. Cornet (F.-L.). et Briart (A.). Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques. Mém. de la Soc. géol. de Belgique. T. IV.

1877-1878. de Koninck (L.). Recherches sur les fossiles paléozoïques de la nouvelle Galles du Sud (Australie). Mém. Soc. royale de Liège. T. VI et VII.

1877. Grand'Eury (C.). Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France. *Paris, Imprimerie nationale.*

1877. Renault (B.). Sur les débris organisés contenus dans le quartz et le silex du Roannais (lettre adressée à M. Dumas). C. R. Ac. des sc., 15 octobre.

1877. de Tromelin et Lebesconte. Observations sur les terrains primaires du nord du département d'Ille-et-Vilaine et de quelques autres parties du massif breton. B. S. G. F. 3e série. T. IV.

1877. de Tromelin (G.) et de Grasset (C.). Etude sommaire des faunes paléozoïques du Bas-Languedoc. *Le Havre.* Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences.

1877. Julien (A.). Note sur la découverte d'un gisement de plantes permiennes à Coulandon (Allier). Assoc. franç. pour l'avancement des sciences. Congrès du Havre.

1877. Julien (A.). Sur l'existence de filons de bitume dans le granite des environs de Clermont-Ferrand. Comptes-rendus Ac. sc. 9 avril.

1878. Kinahan (G.-H.). Manual of geology of Ireland. *London.* In-8º with illustrations and map.

1878. Bigsby (J.-J.). Thesaurus Devonico-carboniferous. The flora and fauna of the Devonian and the Carboniferous periods. *London.* In-4º.

1878. de Mœller. Sur la composition et les divisions générales du système carbonifère. Congrès international de géologie tenu à Paris du 29 au 31 août et du 2 au 4 septembre.

1878. de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 1re partie. Poissons et genre Nautile. In-folio. 152 p., 31 pl. Annales du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. II.

1878. Bayle (E.). Explication de la carte géologique de France. T. IV. Atlas. *Paris.* Fossiles principaux des terrains de la France.

1878. Julien (A.). Les volcans de la France centrale et les Alpes. Annuaire du Club alpin français. 5e vol.

1879. Shrubsole (G.-W.). On the British carboniferous Fenestellidæ. The quart. journ. of the geol. Soc. Vol. XXXV. Part. 2, n° 138, p. 275.

1879-1882. Collenot. Catalogue de la collection du Musée de Semur (Côte-d'Or). Extr. des Bull. de la Société des sciences historiques et naturelles de Semur.

1879. Von Kœnen. Die Kulm-Fauna von Herborn. In-8°. Planches.

1880-1881. Mourlon (Michel). Géologie de la Belgique. *Bruxelles*. 2 vol. in-8°. Pl.

1880. Dewalque (G.). Prodrome d'une description géologique de la Belgique. *Paris*.

1880. Œhlert (D.). Note sur le calcaire de Saint-Roch à Changé, près Laval. B. S. G. F. 3e série. T. VII, p. 270.

1880. de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 2e partie. Céphalopodes (suite). In-folio. 133 p. et 19 pl. Annales du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. V.

1880. Julien (A.). La Limagne et les bassins tertiaires du Plateau Central. Structure géologique, architecture, climat, faune et flore. 1 pl. de coupes. Ann. du Club alpin franç. 7e vol.

1881. Purvès. Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique. Bull. Ac. roy. sc. de Belgique.

1881. Malherbe (Renier). Note sur l'horizon de l'étage inférieur du système houiller. Annales de la Soc. géol. de Belgique. T. IX. *Liège*.

1881. Arcelin (Adrien). Explication de la carte géolog. des deux cantons nord et sud de Mâcon. Extrait des Annales de l'Académie de Mâcon.

1881. Dagincourt. Note sur la géologie des environs de Saint-Amand (Cher). B. S. G. F. 3e série. T. IX.

1881. Gosselet (J.). Esquisse géologique du nord de la France et des contrées voisines. 1er fascicule. Terrains primaires. Texte et planches. *Lille*.

1881. Grand'Eury. Sur l'âge du calcaire carbonifère de l'Oural central. C. R. Ac. sc. 19 décembre.

1881. Julien (A.). Sur l'existence et les caractères du terrain cambrien dans le Puy-de-Dôme et l'Allier. C. R. Ac. sc. 21 mars.

1881. Julien (A.). Sur la nature et l'ordre d'apparition des roches éruptives anciennes que l'on observe dans la région des volcans à cratères du Puy-de-Dôme. C. R. Ac. sc. 28 mars.

1881. Julien (A.). Sur le terrain dévonien de Diou (Allier) et de Gilly (Saône-et-Loire). C. R. Ac. sc. 4 avril.

1881. Julien (A.). Sur l'existence du terrain cambrien à Saint-Léon et Châtel-Perron (Allier). C. R. Ac. sc. 30 mai.

1881. Julien (A.). Sur la faune carbonifère de Régny (Loire) et ses relations avec celles de l'Ardoisière (Allier). C. R. Ac. sc. 13 juin.

1881. Julien (A.). Sur le synchronisme de la faune carbonifère marine de l'Ardoisière (Allier) et de la flore anthracifère du Roannais et du Beaujolais. C. R. Ac. sc. 11 juillet.

1881. Michel-Lévy et Vélain (Ch.). Notes et comptes-rendus d'excursions. Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Semur en Auxois (texte). *Paris*.

1881. de Koninck. Faune du calc. carb. de Belgique. 3e partie. Gastéropodes. In-folio. 170 pages, 21 pl. Ann. du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. VI.

1881-1882. Laur (Francis). Géologie et Hydrologie de la plaine du Forez. Étude par les sondages. 4 livr. avec planches. *Saint-Étienne*.

1882-1884. Dupont (E.). Explication des feuilles de Ciney, Dinant, Clavier, Natoye, Modave, Hastières. *Bruxelles.*

1882. Bleicher et Mieg. Sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace. C. R. Ac. sc. 13 fév. et 26 juin.

1882. Bleicher et Mieg. Note sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace et ses relations avec le culm. B. S. G. F. 3e série. T. X.

1882. Œhlert (D.). Notes géologiques sur le département de la Mayenne. Extrait du Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers. 1 vol. in-8°. 1 carte géologique.

1882. Barrois (C.). Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. Mém. de la Soc. géol. du Nord. T. II. *Lille.*

1882. de Koninck (L.-G.). Notice sur la famille des Bellerophontidæ. Ann. sc. g. de Belg. T. IX.

1883. Woodward (H.). A Monograph of the british carboniferous trilobites. *London.* 1 vol. in-4°. 10 pl.

1883. Dupont (Ed.). Sur les origines du calcaire carbonifère de la Belgique. *Bruxelles.* In-8°.

1883. Stache (G.). Kohlenkalk-fauna a. d. Geb. der West-Sahara, mit 7 Taf. *Wien.*

1883. Rutot (A.). Les phénomènes de la sédimentation marine, étudiés dans leurs rapports avec la stratigraphie régionale. Bulletin du Musée royal d'hist. nat. de Belgique. T. II.

1883. de Koninck. Notice sur le Spirifer mosquensis et sur ses affinités avec quelques autres espèces du même genre. Bull. Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. II.

1883. de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 4e partie. Gastéropodes (suite et fin). In-folio. 256 p., 36 pl. Annales du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. VIII.

1883. de Koninck. Notice sur la distribution géologique des fossiles carbonifères de la Belgique. Bull. Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. II.

1883. Julien (A.). La théorie des volcans et le Plateau Central. Historique, théories actuelles, vues nouvelles. Annuaire du Club alpin français. 10e vol.

1883-1893. Zittel (Karl-A.). Traité de paléontologie. Traduit par Ch. Barrois. 4 vol.

1884. Renevier (E.). Les faciès géologiques. Archives des sc. phys. et nat. de Genève. 3e période. Tome XII.

1884. Bureau (Ed.). Recherches sur la structure géologique du terrain primaire de la Basse-Loire. B. S. G. F. 3e série. T. XII.

1884. Lartet (L.). Sur le terrain carbonifère des Pyrénées centrales. C. R. Ac. sc. 5 août 1884 et 9 mai 1887.

1884. Bleicher et Mieg. Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace. B. S. G. F. 3e série. T. XII.

1884. Parran. Notice sur les travaux géologiques de Louis Grüner. B. S. G. F. 3e série. T. XII.

1844. Mayer (G.). Beitrag zur Kentniss des culm in den südlichen Vogesen. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. 3e vol., fasc. 1.

1885-1888. Suess (E.). Das Antlitz der Erde. In-8°. *Prague.*

1885. Bleicher et Mieg (Mathieu). Note complémentaire sur la paléontologie et la stratigraphie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace. B. S. G. F. 3e série. T. XIII, p. 413.

1885. Roussel (J.). Le Dévonien et le Carbonifère de Larbont et de Saint-Antoine. 2 cartes.

1885. Julien (A.). Note sur le terrain carbonifère du Morvan, suivie de quelques observations relativement aux espèces fossiles qui y ont été recueillies, par L.-G. de Koninck. Bull. Ac. roy. de Belgique. 3e série. T. IX. N° 5.

1885. DE KONINCK. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 5ᵉ partie. Lamellibranches. In-folio, 280 p. et 41 pl. (en collaboration avec le Dʳ J. Fraipont). Annales du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. XI.

1886. GUILLER (A.). Géologie du département de la Sarthe et profils géologiques des routes. *Le Mans*. 1 vol. in-4°.

1886. MASSON (Louis) et BENOIT (Félix). Notice géologique sur le département du Rhône. *Lyon*.

1886. DE ROUVILLE. Monographie géologique de la commune de Cabrières (Hérault). Mém. de l'Acad. des sc. et lett. de Montpellier.

1886. BARROIS. Structure géologique du Finistère. B. S. G. F. Réunion extraordinaire en Bretagne.

1886. DE KONINCK (L.-G.) et LOHEST (Maximin). Notice sur le parallélisme entre le calcaire carbonifère du nord-ouest de l'Angleterre et celui de la Belgique. Bull. Ac. roy. de Belg. 3ᵉ série. T. XI, p. 541.

1886. JULIEN (A.). Brèches volcaniques et Moraines dans la France centrale. Ann. du Club alp. franç. 13ᵉ vol.

1887. BERTRAND (Marcel). La chaine des Alpes et la formation du continent européen. B. S. G. F. 3ᵉ série. T. XV.

1887. FRECH (Fr.). Die palæozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc) mit Karte und Fig. *Berlin*.

1887. FALY (J.). Le Poudingue houiller. Ann. Soc. géol. de Belg. T. V, p. 100-110. *Liège*, 1878. — Id. T. XIII, p. 183. *Liège*, 1887.

1887. RUTOT (A.). Origines et modes de formation des Roches sédimentaires de la Belgique. *Bruxelles*.

1887. ŒHLERT. Sur les oscillations qui se sont produites pendant la période primaire dans le bassin de Laval. C. R. Ac. sc.

1887. DE ROUVILLE. Sur les formations paléozoïques de la région de Cabrières.

1887. MOURLON (Michel). Notice sur les travaux paléontologiques de L.-G. de Koninck. Annales du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique.

1887. DE KONINCK. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 6ᵉ partie. Brachiopodes. In-folio, 153 p., 37 pl. Ann. Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. XIV.

1887. FISCHER (Dʳ Paul). Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique suivi d'un appendice sur les Brachiopodes, par D. P. Œhlert. 1 vol. grand in-8° avec 23 pl. *Paris*.

1887. BLEICHER. Sur la découverte du carbonifère à fossiles marins et à plantes aux environs de Raon-sur-Plaine. C. R. Ac. sc. 28 mars.

1887. LEBESCONTE (P.). Constitution générale du Massif breton comparée à celle du Finistère. B. S. G. F. 3ᵉ série. T. XIV.

1887. VÉLAIN (Ch.). Le Carbonifère dans la région des Vosges. B. S. G. F. 3ᵉ série. T. XV.

1888. GOSSELET (J.). L'Ardenne. In-4° de 881 pages, XXVII planches photographiées, 1 carte, XI planches de coupes et 24 figures sur bois dans le texte. *Paris*.

1888. DE MARGERIE (Emm. de). Compte-rendu de l'Ardenne de M. Gosselet. Annuaire géologique universel. T. V, p. 683.

1888. MEUNIER (St.). Examen paléontologique du calcaire à Saccamina de Cussy-en-Morvan. Soc. d'hist. nat. d'Autun. 1ᵉʳ Bulletin, p. 232, et C. R. Ac. sc. 30 mars 1885.

1888. BERTRAND (Marcel). Sur la distribution géographique des roches éruptives en Europe. B. S. G. F. 3ᵉ série. T. XVI.

1888. Œhlert (D.). Notice nécrologique sur M. de Koninck. B. S. G. F. 3e série. T. XVI.

1889. Frech (F.). Das Französische Central-Plateau. Eine Skizze seiner geologischen Entwickelung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Vier-und-zwanzigster Band. Zweites und drittes Heft.

1889. Tschernichew. Notes sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe occidentale. Annales Soc. géol. du Nord. T. XVII.

1889. Fraipont (J.). Laurent-Guillaume de Koninck. Sa vie et ses œuvres.

1889. Bergeron. Etude géologique du massif ancien situé au sud du Plateau Central. Thèse inaugurale. *Paris.*

1889. Œhlert (D.). Notes sur les terrains paléozoïques des environs d'Eaux-Bonnes. B. S. G. F. 3e série. T. XVII.

1890. Le Verrier. Note sur les formations géologiques du Forez et du Roannais. Bulletin des services de la carte géologique détaillée de la France. N° 15.

1890. Fouqué. Le Plateau Central de la France (mémoire lu à la séance générale des 5 Académies en 1890). Revue scientifique. T. XXXXVI, p. 546.

1890. Julien (A.). Résultats généraux d'une étude d'ensemble du carbonifère marin du Plateau Central. C. R. Ac. sc. 31 mars.

1890. de Launay. La dislocation du terrain primitif dans le nord du Plateau Central. B. S. G. F. 3e série. T. XVI.

1890. de Launay. Note sur le terrain anthracifère du Puy-de-Dôme. B. S. G. F. 3e série. T. XVI.

1890. Lebesconte. Sur la présence du carbonifère en Bretagne. C. R. Ac. sc.

1890. Bézier. Sur un gisement carbonifère de l'étage de Visé, reconnu à Quenon en Saint-Aubin d'Aubigné. C. R. Ac. sc.

1890. de la Vallée Poussin (Ch.). Compte-rendu de la session extraordinaire de la Soc. de Belgique tenue à Dinant les 1, 2, 3 et 4 septembre 1888. Ann. S. g. Belg. T. XVI, 2e livr.

1891. de la Vallée Poussin (Ch.). Note sur les rapports des étages tournaisien et viséen de M. Dupont avec son étage waulsortien. Ann. S. g. Belg. T. XVIII, 1re livraison.

1891-1892. Lohest (M.). Sur la présence d'un banc de calcaire à Echinides à la partie supérieure du calcaire à Crinoïdes exploité (présentation). Ann. S. g. Belg. T. XIX, 2e livraison.

1891-1892. Stainier (X.). Matériaux pour la flore et la faune du houiller de Belgique. Ann. Soc. géol. Belg. T. XIX, 3e livr.

1891-1892. de la Vallée Poussin (Ch.). La coupe de la Chapelle à Hastière (présentation). Ann. Soc. géol. Bel. T. XIX, 2e livr.

1891-1892. de la Vallée Poussin (Ch.). Coupe de la Chapelle à Hastière. Ann. Soc. géol. de Belg. T. XIX, 3e livr.

1891-1892. de Dorlodot (H.). Résultats d'une excursion à la Chapelle (Hastière) et aux Fossés (Anseremme). Ann. Soc. géol. Belg. T. XIX, 3e livr.

1891. Dupont (E.). Notice sur L.-G. de Koninck. *Bruxelles.*

1891-1892. Fournier (Dom.-G.). Note préliminaire sur l'existence de la faune de Waulsort dans les étages viséen et tournaisien du calcaire carbonifère. Ann. S. g. Belg. T. XIX, 2e livr. (Mémoires).

1892. Rigaux. Notice stratigraphique sur le Bas-Boulonnais. 2 tab., 1 pl.

1892. de Rouville (P.) et Delage (Aug.). Géologie de la région de Cabrières (Hérault) avec une carte en couleur. *Montpellier.*

1892-1893. de Dorlodot (H.). Découverte du Waulsortien dans le bassin de Namur. Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. Dewalque (G.). Sur quelques fossiles carbonifères du niveau *Vb* à Sprimont. Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. de Dorlodot (H.). Essai de classification du calcaire carbonifère de Belgique. Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr. (Bulletin).

1892-1893. Dewalque (G.). Sur le calcaire carbonifère de la carrière de Paire (Clavier). Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. de Dorlodot (H.). Quelques réflexions à propos de la faune de Paire (Clavier). Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. Dewalque (G.). Récif waulsortien de Biron (Ciney). Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. Lohest (M.). Observation au sujet de la communication de G. Dewalque sur le récif waulsortien de Biron (Ciney). Ann. S. g. Belg. T. XX, 1re livr.

1892-1893. Bayet (L.). Le calcaire carbonifère de Beaumont. Ann. S. g. Belg. T. XX, 2e livr.

1892. Dupont (E.). Les calcaires et schistes frasniens dans la région de Frasnes. Bull. Soc. belge de géologie, paléontologie et hydrologie. *Bruxelles.* T. VI, fasc. III et dernier, p. 171.

1892. Meunier (Stanislas). Etude micrographique sur le calcaire à Saccamina de Cussy-en-Morvan. Le Naturaliste. 15 août 1892. Revue illustrée des sciences naturelles. 14e année. N° 131.

1893. de Lapparent. Traité de géologie. 3e éd. *Paris, Savy.* In-8°.

1893. Roussel (J.). Etude stratigraphique des Pyrénées (thèse).

1893. Seunes. Le carbonifère dans la haute vallée d'Ossan. B. S. G. F. (3e série). T. XXI.

1893-1894. de Dorlodot (H.). Un dernier mot sur la coupe de Pierre-Pétru. Ann. S. g. Belg. T. XXI, 1re livr. (Mémoires).

1893-1894. Lohest (M.) et Velge (G.). Sur le niveau géologique du calcaire des Ecaussines. Ann. S. g. Belg. T. XXI, 3e livr.

1893-1894. Destinez (P.). Nouveaux fossiles des calcaires de Paire (Clavier). Ann. S. g. Belg. T. XXI, 3e livr. (voir t. XX. Bulletin, p. lxxiii. Dewalque).

1893-1894. Lohest (M.). De la présence du calcaire carbonifère inférieur au bord sud du bassin de Namur, à l'est de Huy, et de ses relations avec le calcaire carbonifère inférieur du bassin de Dinant. Ann. S. g. Belg. T. XXI, 3e livr. (voir observations de H. de Dorlodot à la page 281).

1893. Julien (A.). Sur l'origine glaciaire des brèches des bassins houillers de la France centrale. C. R. Ac. sc. 24 juillet.

1893. Julien (A.). Sur la géogénie et la stratigraphie des bassins houillers de la France centrale. C. R. Ac. sc. 21 août.

1893-1894. Briart (A.). Géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies (avec 2 pl.). Ann. S. g. Belg. T. XXI, 1re livr. (Mémoires).

1893. de Peetz (H.). Etude sur la faune de l'étage de Malewka-Mourajevnia. Travaux de la Société des naturalistes de Saint-Pétersbourg. Section de géologie et de minéralogie. Vol. XXII.

1894. Frech (F.). Die Karnischen Alpen. 1 vol. *Halle.*

1894. Dormal (V.). Quelques mots sur le calcaire carbonifère dans la vallée de la Méhaigne. Ann. S. g. Belg. Procès-verbal (projet) de la séance du 21 janvier 1894, p. xliv.

1894. Bourgeat (Abbé). Classification du carbonifère du Nord. Association française pour l'avancement des sciences. 23e session. *Caen.*

1894. Bertrand (Marcel). Lignes directrices de la géologie de la France. C. R. Ac. sc. T. CXVIII, p. 258.

1894. Dollfus (G.). Recherches géologiques sur les environs de Vichy (Allier) avec 5 pl. *Paris.*

1894. Julien (A.). Sur le synchronisme des bassins houillers de Commentry et de Saint-Etienne et sur les conséquences qui en découlent. C. R. Ac. sc. 15 janvier.

1894. Julien (A.). Anciens glaciers de la période houillère dans le Plateau Central de la France. Annuaire du C. A. F. 21e vol.

1895. Lohest (M.). Sur l'âge du calcaire de Lens et de la dolomie de Cambron. Ann. S. g. Belg. T. XXI, 1re livr.

1895. Lohest (M.). Sur le parallélisme entre le calcaire carbonifère des environs de Bristol et celui de la Belgique. Ann. S. g. Belg. T. XXII, 1re livr.

1895. Dewalque (G.). Sur Spirifer mosquensis Auct. Procès-verbal de la séance du 17 février.

1895. Destinez (P.). Sur les fossiles du calcaire à Paléchinides de Poulseur. Ann. S. g. Belg. Procès-verbal de la séance du 17 mars (projet).

1895. Destinez (P.). Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen de Petit-Modave. Procès-verbal de la séance du 19 mai. Bull. S. g. Belg. (projet).

1895. Forir (H.) et Lohest (M.). Découverte du niveau à Paléchinides dans la bande carbonifère de la Meuse. Procès-verbal de la séance du 16 juin. Bull. Soc. géol. de Belgique (projet).

1895. Soreil (G.). Note sur la faune du marbre noir de Denée V*b*. Soc. géol. de Belgique. Procès-verbal de la séance du 20 juillet 1895. Bull. S. g. Belg. (projet).

TABLE DES GENRES ET ESPÈCES CARBONIFÈRES

DE LA FRANCE CENTRALE

MENTIONNÉS OU DÉCRITS DANS L'OUVRAGE

PLANTES

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

DESCRIPTION DES FOSSILES

ÉTUDE CRITIQUE DES FAUNES CARBONIFÈRES MARINES DU MORVAN ET DU PLATEAU CENTRAL

POSITION STRATIGRAPHIQUE DES ASSISES QUI LES RENFERMENT

MORVAN

PLATEAU CENTRAL

AGE DU GRES ANTHRACIFERE

POSITION STRATIGRAPHIQUE DU GRÈS ANTHRACIFÈRE

EXAMEN CRITIQUE DES FAUNES CARBONIFÈRES MARINES DE LA FRANCE ET DE QUELQUES LOCALITÉS ÉTRANGÈRES

RELATION DES GISEMENTS DU PLATEAU CENTRAL AVEC LES AUTRES GISEMENTS FRANÇAIS

TRANSGRESSION DE LA MER CARBONIFÈRE DANS LE MORVAN ET LE PLATEAU CENTRAL, EN FRANCE ET EN EUROPE

ESSAI DE PARALLÉLISME ENTRE LES TRANSGRESSIONS MARINES DES ÉPOQUES CARBONIFÈRE ET HELVÉTIENNE

CONDITIONS NÉCESSAIRES A LA CRÉATION ET AU DÉVELOPPEMENT DES GLACIERS EN GÉNÉRAL

FIN DE LA TABLE

Clermont-Ferrand. — Imprimerie typographique et lithographique G. Mont-Louis, rue Barbançon.

LÉGENDES DES PLANCHES

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

Fig. 1. *Productus semireticulatus*, Martin. Valve ventrale. La Varville.

Fig. 2. *Productus semireticulatus*, Martin. Valve ventrale, bord frontal. La Varville.

Fig. 3. *Productus semireticulatus*, Martin. Valve ventrale. Domaine des Roches.

Fig. 4. *Productus semireticulatus*, Valve dorsale. Domaine des Roches.

Fig. 5. *Chonetes Giraudi*, nov. sp. Empreinte d'une valve dorsale. La Varville.

Fig. 6. *Chonetes variolata*, d'Orbigny. Empreinte interne d'une valve dorsale. Les Roches.

Fig. 7. *Chonetes variolata*, d'Orbigny. Empreinte externe de valve dorsale. Propières.

Fig. 8. *Chonetes crassistria*, M'Coy. *a* ventrale ; *b* dorsale surmontée de l'aréa de la ventrale. Siguret.

Fig. 9 et 10. *Chonetes crassistria*, M'Coy. Les mêmes grossies 4 fois. La figure 10 est mal éclairée et paraît concave.

Fig. 11. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Empreinte de la partie cardinale des deux valves. La Varville.

Fig. 12. *Spirifer Rœmerianus*, de Kon. Moulage de l'empreinte de la figure XIII. La Varville.

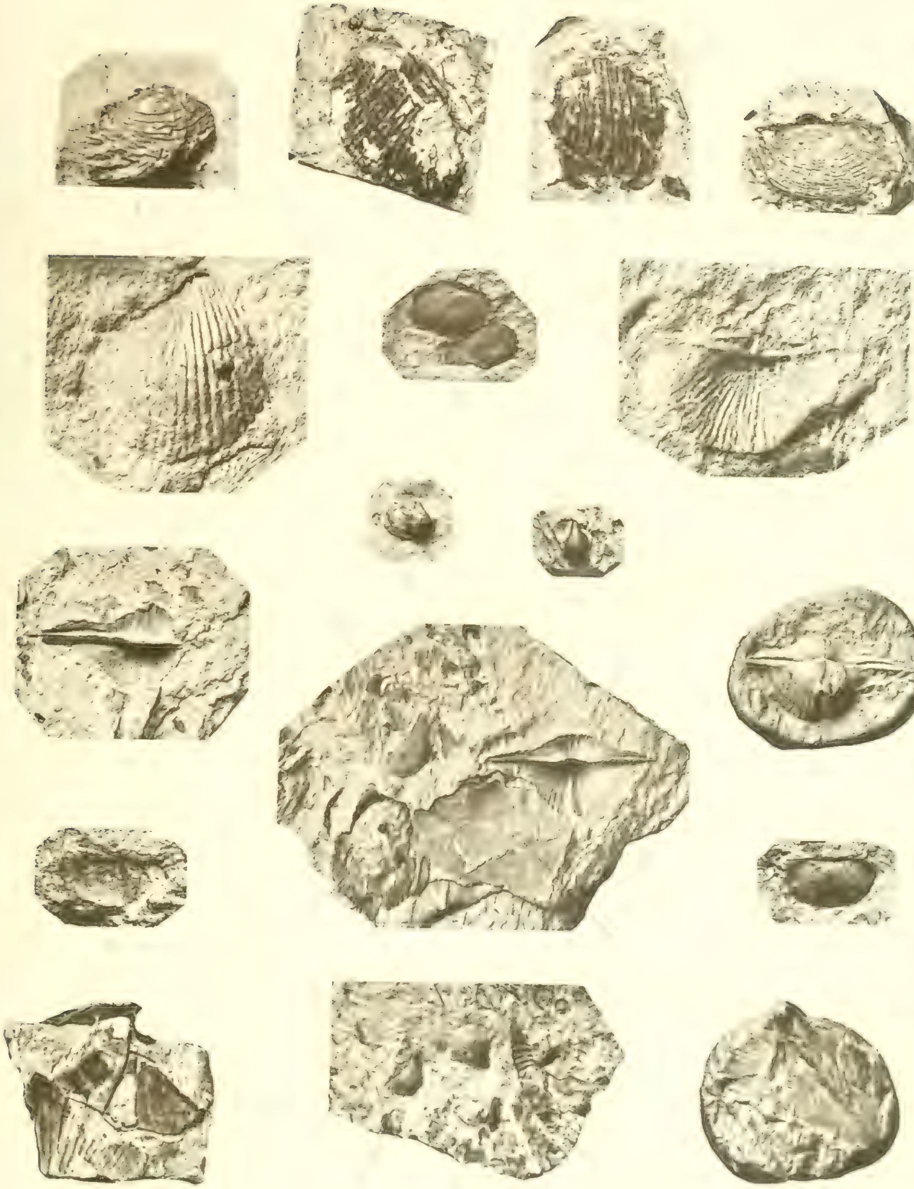
Fig. 13.
- *a* Empreinte interne d'une ventrale de *Pr. semireticulatus*, Martin.
- *b* Empreinte en creux de la partie umbonale des valves de *Sp. Rœmerianus*.
- *c* *Orthotetes*, sp. ?
- *d* *Aviculopecten*, sp. ?

Fig. 14. *Spirifer Urii*, Fleming. Valve ventrale. La Varville.

Fig. 15. *Spirifer Urii*, Fleming. Valve ventrale. La Varville.

Fig. 16. *Spirifer distans*, J. de C. Sowerby. Fragment de l'aréa et du foramen. La Varville.

Fig. 17. *Spirifer distans*, J. de C. Sowerby. Moulage de l'aréa de la ventrale d'un autre spécimen. La Varville.



LÉGENDE DE LA PLANCHE II

FIG. 1. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Empreinte en creux de la surface externe d'une ventrale. La figure mal éclairée semble indiquer une valve en relief. La Varville.

FIG. 2. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Moulage de la même.

FIG. 3. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Empreinte en creux de la partie umbonale de la coquille. La Varville.

FIG. 4. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Moulage de la même.

FIG. 5. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Autre spécimen. Même localité.

FIG. 6. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Autre spécimen montrant nettement les deux aréas. La Varville.

FIG. 7. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Empreinte d'une valve dorsale. La Varville.

FIG. 8. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Moulage de la même. La Varville.

FIG. 9. *Martinia lineata*, Martin, sp. Moulage naturel de la cavité interne d'une coquille complète. Vu du côté dorsal. La Varville.

FIG. 10. *Martinia lineata*, Martin, sp. Vu du côté ventral.

FIG. 11. *Martinia lineata*, Martin, sp. Moulage de la figure XII.

FIG. 12. *Martinia lineata*, Martin, sp. Empreinte externe vue du côté ventral.

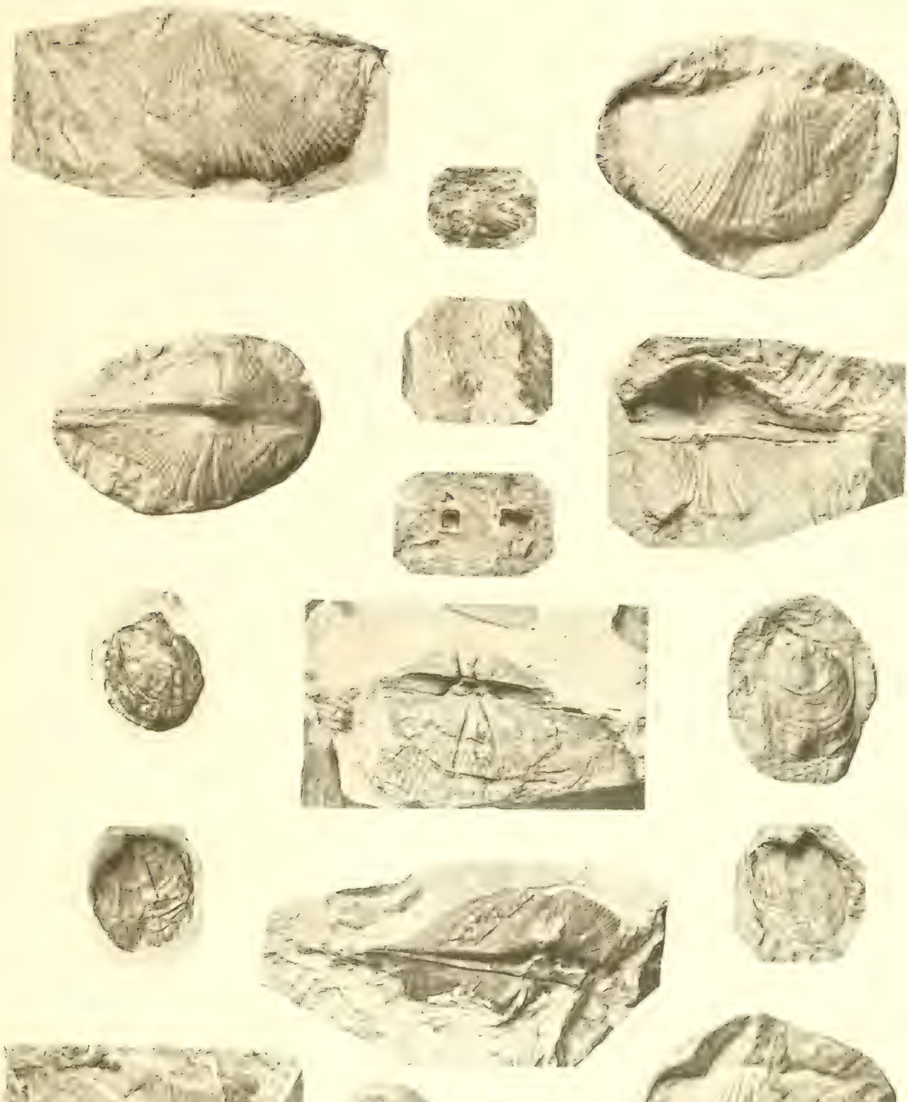
FIG. 13. *Martinia lineata*, Martin, sp. Empreinte externe d'un fragment de valve dont les bandes concentriques et les trous des épines sont très nettement visibles.

FIG. 14. *Spiriferina partita*, Portlock. Moulage d'une ventrale. Siguret.

FIG. 15. *Spiriferina partita*, Portlock. Valve dorsale. Siguret.

FIG. 16. *Spiriferina peracuta*, de Kon. Valve ventrale. La Varville.

FIG. 17. Espèce indéterminée. Peut-être la même? La Varville.



LÉGENDE DE LA PLANCHE III

FIG. 1. *Orthis Michelini*, Lév. Empreinte externe de la valve dorsale avec un fragment de test. La Varville.

FIG. 2. *Orthis Michelini*, Lév. Moulage de la même.

FIG. 3. *Orthis Michelini*, Lév. Empreinte externe d'un autre spécimen. Même gisement.

FIG. 4. *Orthis Michelini*, Lév. Moulage de la même.

FIG. 5. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte de la dorsale. La Varville.

FIG. 6. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte de la dorsale. La Varville.

FIG. 7. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte de la dorsale. La Varville.

FIG. 8. *Strophomena rhomboidalis*, Wahlenb., var. *analoga*, Phill. Empreinte externe d'une valve dorsale. La Varville.

FIG. 9. *Strophomena rhomboidalis*, Wahlenb. Partie viscérale. La Varville.

FIG. 10. *Rhynchonella acutirugata*, de Kon. Fragment d'une valve dorsale. La Varville.

FIG. 11. Empreinte en creux d'une valve ventrale. La Varville.

FIG. 12. Moulage de la même.

FIG. 13. Empreinte interne d'une valve. La Varville.

FIG. 14. *Spirifer tornacensis*, de Kon. Moulage d'une valve dorsale aplatie et déformée par pression. La Varville.

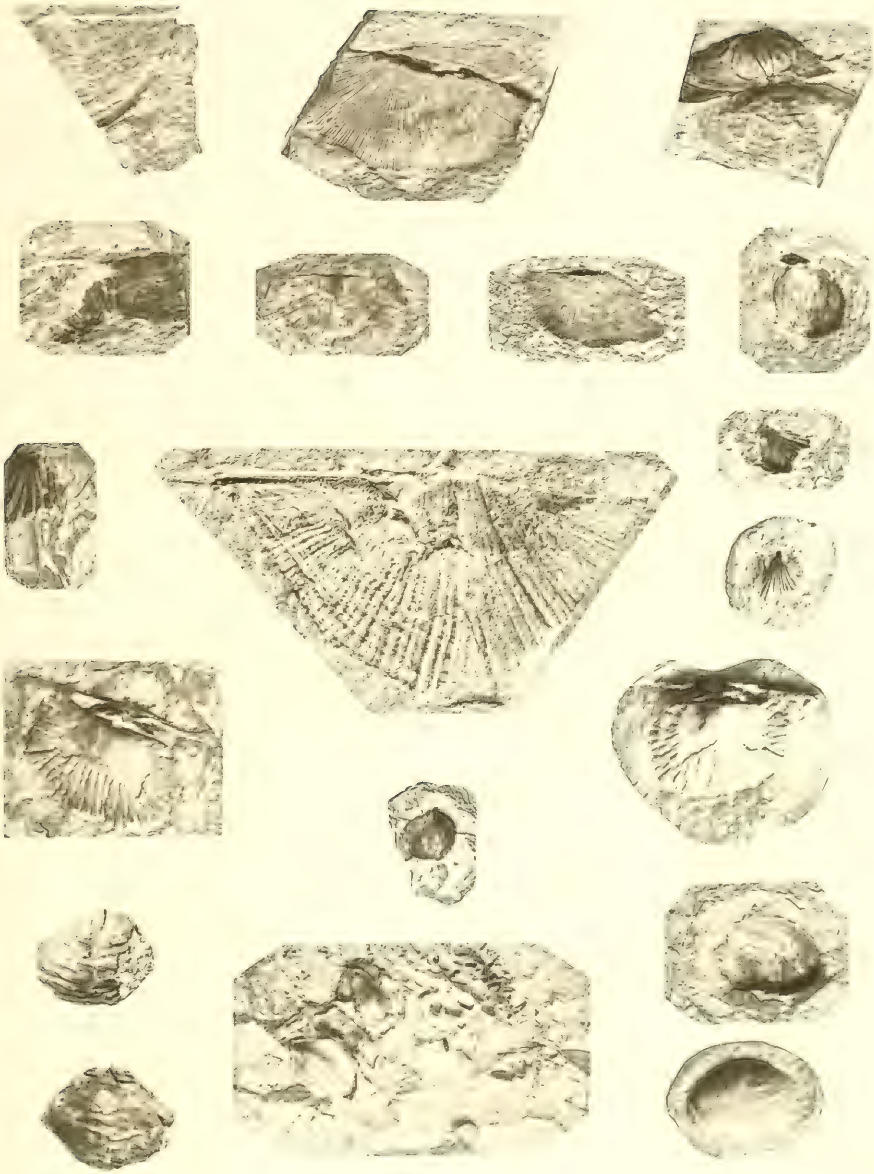
FIG. 15. *Athyris lamellosa*, Léveillé. Empreinte interne des deux valves. La Varville.

FIG. 16. *Athyris Roissyi*, Léveillé. Moule interne vu du côté dorsal. La Varville.

FIG. 17. *Athyris Roissyi*, Léveillé. Vu du côté ventral.

FIG. 18. *Dielasma insigne*, de Kon. Empreinte vue du côté de la dorsale. Le crochet de la ventrale a été brisé. La Varville.

FIG. 19. *Retzia serpentina*, de Kon. Valve dorsale. Siguret (figure mal éclairée, paraissant concave). Le même fragment de roche fossilifère montre *Bellerophon sublævis*, Pot. et Mich., et *Palæchinus Robineti*, nov. sp.



LÉGENDE DE LA PLANCHE IV

Fig. 1. *Orthoceras Martinianum*, de Kon. Empreinte d'un fragment. La Varville.

Fig. 2. *Aviculopecten Pomeli*, nov. sp. Empreinte externe. Domaine des Roches.

Fig. 3. *Aviculopecten ingratus*, de Kon. Empreinte externe d'une valve droite de jeune individu. Domaine des Roches.

Fig. 4. *Aviculopecten ingratus*, de Kon. Moulage de la même.

Fig. 5. *Entolium Witryi*, de Kon. Empreinte interne d'une valve. Siguret.

Fig. 6. *Leiopteria Van den Brœcki*, nov. sp. Valve droite. La Varville.

Fig. 7. *Parallelodon bistriatus*, Portl. Valve droite à demi engagée dans la roche. La Varville.

Fig. 8. *Parallelodon bistriatus*, Portl. La même grossie quatre fois.

Fig. 9. *Lepetopsis Leforti*, nov. sp. La Varville.

Fig. 10. *Bellerophon sublævis*, Potiez et Michaud. La Varville.

Fig. 11. *Porcellia Puzo*, Léveillé. Empreinte externe. Siguret.

Fig. 12. *Porcellia Puzo*, Léveillé. Moulage de la même.

Fig. 13. *Schizostoma crateriforme*, de Kon. Fragment d'un spécimen montrant les 4 premiers tours. Siguret.

Fig. 14. *Schizostoma crateriforme*, de Kon. Moulage d'un autre spécimen. La Varville.

Fig. 15. *Straparollus lævigatus*, Léveillé. Spécimen vu par la partie inférieure. La Varville.

Fig. 16. *Scalites humilis*, de Kon. Fragment montrant les 3 premiers tours de spire. Siguret.

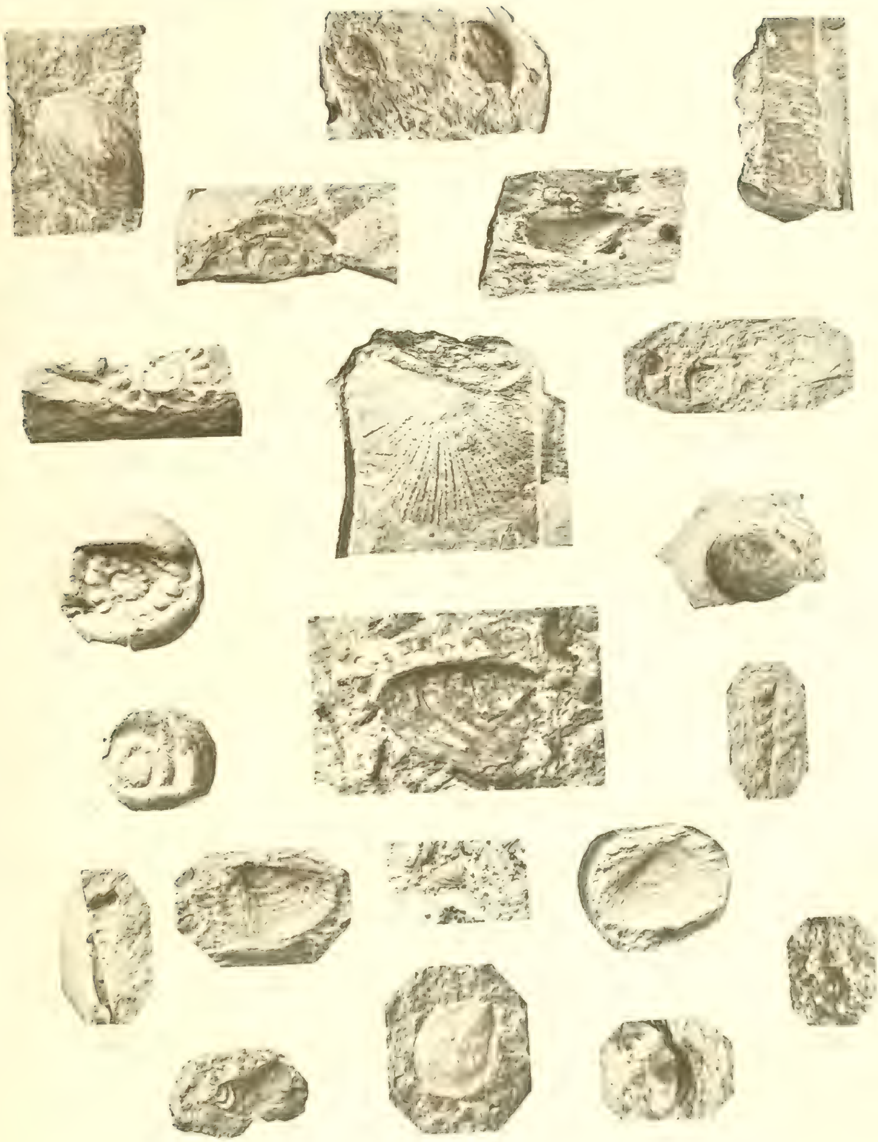
Fig. 17. *Phanerotinus Serpula*, de Kon. Empreinte d'un fragment montrant les 3 premiers tours. Siguret.

Fig. 18. *Capulus uncus?* de Kon. Empreinte interne. La Varville.

Fig. 19. *Naticopsis propinqua*, de Kon. Empreinte externe d'un spécimen écrasé. La Varville.

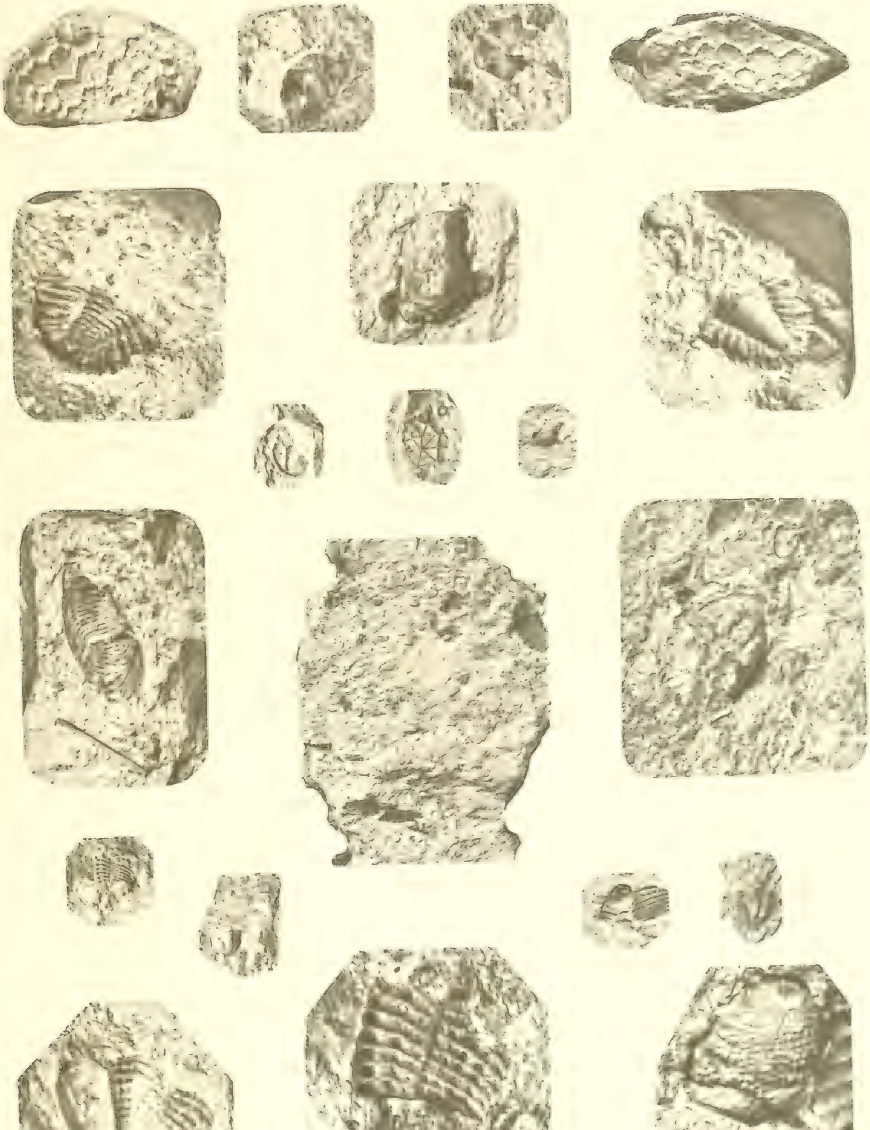
Fig. 20. *Loxonema Lefebvrei*, Léveillé. Siguret.

Fig. 21. *Loxonema acutum*, de Kon. Moule interne. La Varville.



LÉGENDE DE LA PLANCHE V

Fig. 1. *Actinocrinus icosidactylus*, Portl. Empreinte externe de calice. La Varville.
Fig. 2. *Actinocrinus icosidactylus*, Portl. Autre fragment du même spécimen.
Fig. 3. *Poteriocrinus plicatus*, Austin. Empreinte d'une plaque radiale. La Varville.
Fig. 4. *Actinocrinus*, sp.? Empreinte interne de la base d'un calice. Domaine des Roches.
Fig. 5. *Actinocrinus triacontadactylus*, Miller. Une plaque. La Varville.
Fig. 6. *Brachymetopus Duponti*, nov. sp. Tête grossie 4 fois. La Varville.
Fig. 7. *Brachymetopus Duponti*, nov. sp. Pygidium, grandeur naturelle.
Fig. 8. *Brachymetopus Duponti*, nov. sp. Empreinte externe, grossie 4 fois. Cette empreinte, qui est en creux, paraît en relief.
Fig. 9. *Brachymetopus Duponti*, nov. sp. Pygidium, grossi 4 fois.
Fig. 10. *Griffithides*, sp.? Glabelle déformée. La Varville.
Fig. 11. La même, grossie 4 fois.
Fig. 12. *Phillipsia Barrandei*, nov. sp. Portion de tête. La Varville.
Fig. 13. *Phillipsia Barrandei*, nov. sp. La même, grossie 4 fois.
Fig. 14. *Griffithides seminiferus*, Phillips. Pygidium. La Varville.
Fig. 15. *Griffithides seminiferus*, Phillips. Grossi 4 fois.
Fig. 16. Autre spécimen. Grossi 4 fois.
Fig. 17. *Phillipsia Barrandei?* nov. sp. Empreinte d'une portion de thorax. La Varville.
Fig. 18. *Phillipsia Barrandei?* nov. sp. Le même, grossi 4 fois.
Fig. 19. *Entomis concentrica*, de Kon. Valve grossie 4 fois. La Varville.
Fig. 20. Fragment de roche montrant à la surface de nombreux ostracodes (*a*, *b*, *c*). La Varville.



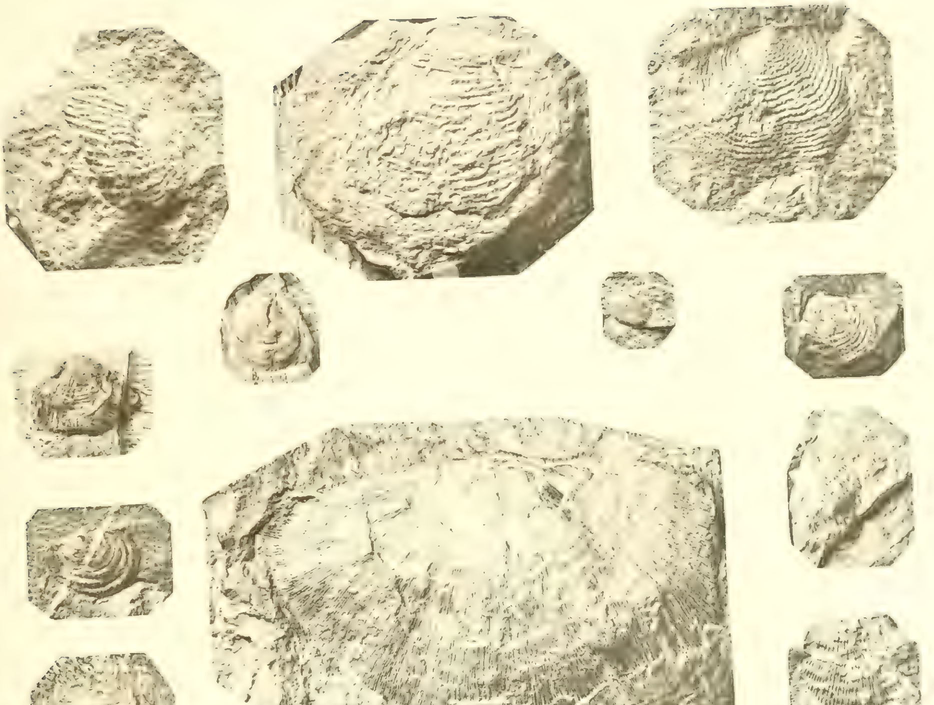
LÉGENDE DE LA PLANCHE VI

Fig. 1. *Fenestella plebeia*, M'Coy. Empreinte d'un fragment de colonie. La Varville.
Fig. 2. *Fenestella plebeia*, M'Coy. Empreinte d'un fragment de colonie. La Varville.
Fig. 3. *Fenestella Morrisii*, M'Coy. Empreinte de la Varville.
Fig. 4. *Glauconome pulcherrima*, M'Coy. Empreinte de plusieurs rameaux. La Varville.
Fig. 5. *Glauconome pulcherrima*, M'Coy. Un des rameaux grossi.
Fig. 6. *Archæocidaris Nerei*, Münster. Fragment de roche montrant l'empreinte de plaques interambulacraires et de radioles. Domaine des Roches.
Fig. 7. *Archæocidaris Nerei*, Münster. Plaque isolée et incomplète. Siguret.
Fig. 8. *Palæchinus Rutoti*, nov. sp. Empreinte d'une portion de test. Domaine des Roches.
Fig. 9. *Monticulipora tumida*, Phill. Empreinte d'un jeune individu. La Varville.
Fig. 10. *Monticulipora tumida*, Phill. La même, grossie 4 fois.
Fig. 11, 12, 13. *Cyathaxonia*, sp. ? La Varville.
Fig. 14. Polypier indéterminable. Siguret.
Fig. 15. *Amplexus coralloides*, Sowerby. Empreinte externe. La Varville.



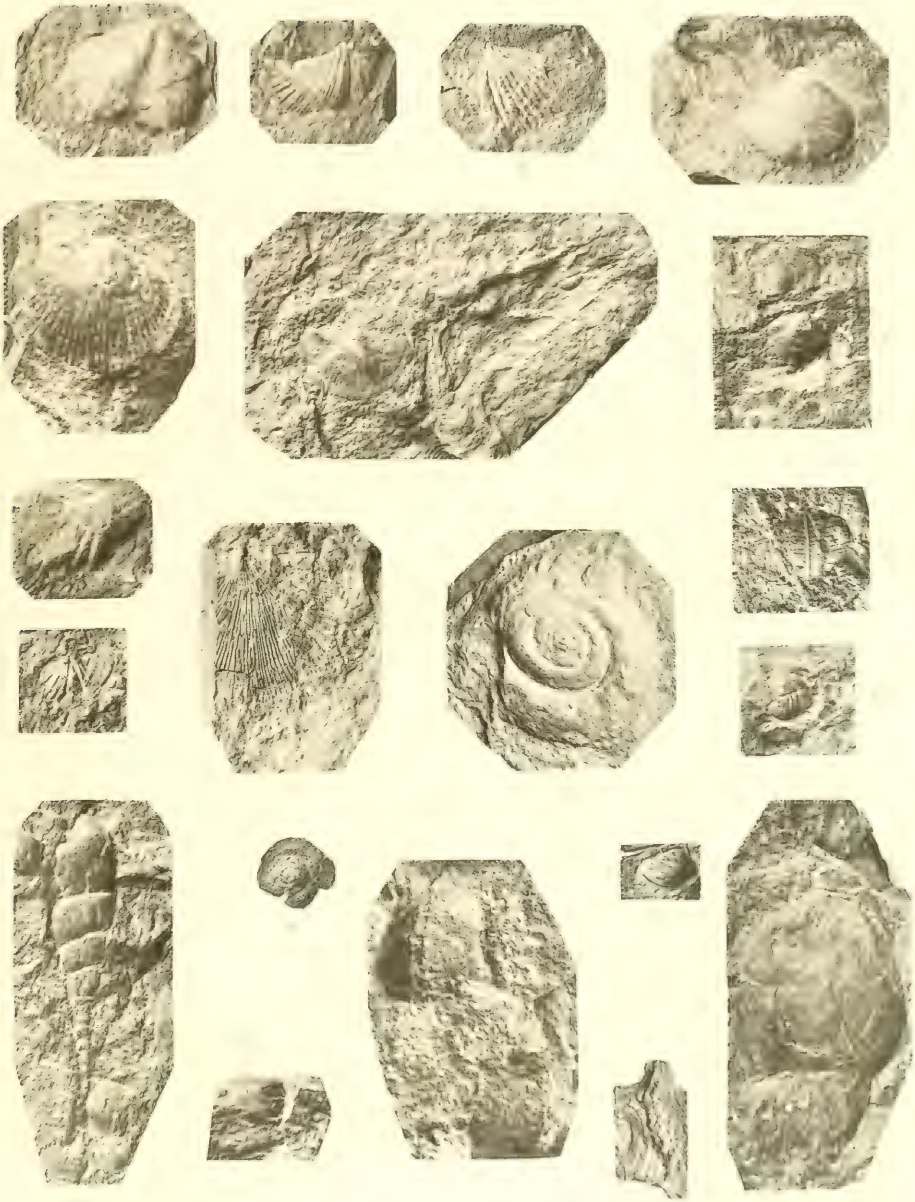
LÉGENDE DE LA PLANCHE VII

Fig. 1. *Productus pustulosus*, Phill. Valve ventrale. Régny.
Fig. 2. *Productus pustulosus*, Phill. Même gisement.
Fig. 3. *Productus pustulosus*, Phill. Valve dorsale, même gisement.
Fig. 4. *Productus semireticulatus*, Martin. Var. *concinnus*. Valve ventrale. Régny.
Fig. 5. *Productus semireticulatus*, Martin. Var. *concinnus*. Valve dorsale, même gisement.
Fig. 6. *Productus semireticulatus*, Martin. Var. *concinnus*. Valve ventrale, même gisement.
Fig. 7. *Productus cora*, d'Orbigny. Empreinte externe d'une valve dorsale. Régny.
Fig. 8. *Productus cora*, d'Orbigny. Empreinte externe d'une valve ventrale. Régny.
Fig. 9. *Productus punctatus*, Martin. Empreinte de dorsale. Régny.
Fig. 10. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Régny.
Fig. 11. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale, même gisement.
Fig. 12 (*a*). *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Régny. (*b*) Valve ventrale de jeune *Chonetes papilionacea*, Phillips.
Fig. 13. *Chonetes papilionacea*, Phill. Valve ventrale. Régny.
Fig. 14. *Chonetes Murchisoni*, nov. sp. Valve ventrale. Régny.
Fig. 15. *Chonetes Dalmaniana*, de Koninck. Valve ventrale. Régny.
Fig. 16. *Chonetes Dalmaniana*, de Koninck. Empreinte interne de valve ventrale. Même gisement.
Fig. 17. *Chonetes Jourdani*, nov. sp. Valve ventrale. Régny.
Fig. 18. *Rhynchonella pleurodon*, Phill. Valve dorsale. Régny.
Fig. 19. *Athyris planosulcata*, Phill. Valve ventrale aplatie. Régny.
Fig. 20. *Dielasma sacculus*, Martin. Valve ventrale (*a*). Régny.



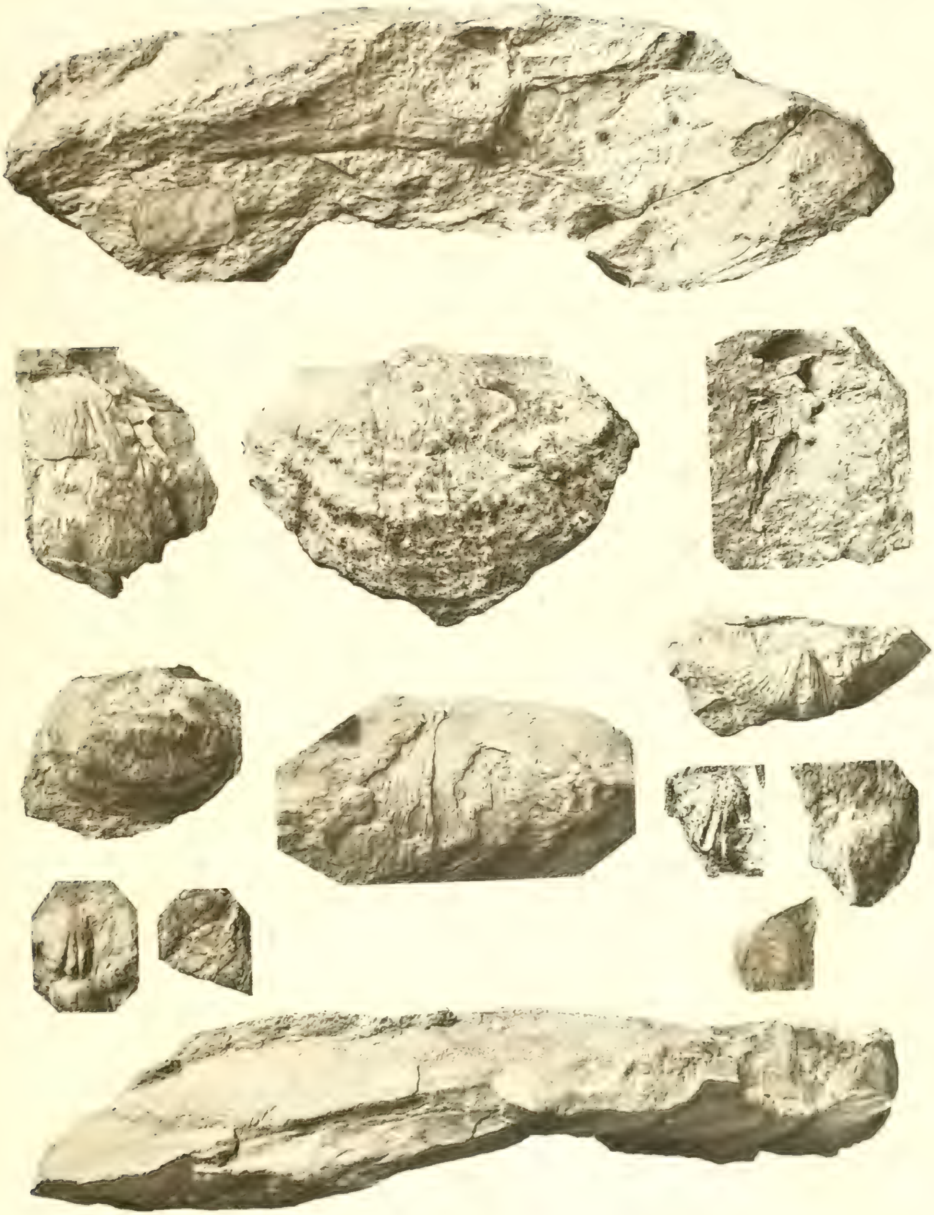
LÉGENDE DE LA PLANCHE VIII

FIG. 1. *Chonetes Marchisoni,* nov. sp. Valve ventrale, montrant les épines. Régny.
FIG. 2. *Orthis resupinata*, Mart. Empreinte interne de la ventrale. Régny.
FIG. 3. *Orthotetes crenistria*, Phill. Valve ventrale. Régny.
FIG. 4. *Rhynchonella pugnus*, Martin. Valve dorsale. Régny.
FIG. 5. *Martinia glabra*, Martin. Valve ventrale. Régny.
FIG. 6. *Martinia lineata,* Martin. Vue du côté de la face ventrale. Régny.
FIG. 7. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Valve ventrale. Régny.
FIG. 8. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Valve dorsale. Régny.
FIG. 9. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Valve dorsale. Même gisement.
FIG. 9 *bis*. *Spirifer integricosta*, Phill. Valve dorsale. Régny.
FIG. 10. *Athyris planosulcata*, Phill. Deux spécimens. Régny.
FIG. 11. *Lepetopsis* cf. *Busscherianus*, de Ryckholt. Régny.
FIG. 12. *Waagenia Ferussaci*, A. d'Orbigny. Fragment de la face dorsale. Régny.
FIG. 13. *Bellerophon scalifer*, de Koninck. Spécimen un peu déformé, vu de dos. Régny.
FIG. 14. *Euomphalus amœnus,* de Koninck. Spécimen aplati, vu du côté de la spire. Régny.
FIG. 15. *Phanerotinus nudus,* J. de C. Sowerby. Régny.
FIG. 16. *Straparollus Dionysii,* D. de Montfort. Spécimen aplati, vu du côté de la spire.
FIG. 17. *Loxonema priscum*, Goldfuss. Moule interne. Régny.
FIG. 18. *Macrochilina Pireti,* nov. sp. Régny.
FIG. 19. *Edmondia amabilis*, de Kon. Valve droite. Régny.



LÉGENDE DE LA PLANCHE IX

FIG. 1. *Productus pustulosus*, Phill. Fragment de ventrale. Néronde.
FIG. 2. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Néronde.
FIG. 3. *Chonetes comoides*, Sowerby. Empreinte interne d'une ventrale. Même gisement.
FIG. 4. *Chonetes comoides*, Sowerby. (*a*) Empreinte externe d'une ventrale; (*b*) empreinte interne de la même valve. Même gisement.
FIG. 5. *Chonetes comoides*, Sowerby. Empreinte interne d'une autre valve ventrale. Même gisement.
FIG. 6. *Orthis resupinata*, Martin. Valve dorsale. Néronde.
FIG. 7. *Orthotetes crenistria*, Phill. Valve ventrale (*a*). Néronde.
FIG. 8. *Rhynchonella pugnus*, Martin. Valve dorsale identique à celle de Clitheroe figurée par Davidson, pl. XXII, fig. 11. Néronde.
FIG. 9. *Rhynchonella pugnus*, Martin. Spécimen un peu plus grand, identique à celui de la fig. 14 de la même planche XXII de Davidson. Néronde.
FIG. 10. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Valve ventrale. Néronde.
FIG. 11. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Autre spécimen déformé. Même gisement.
FIG. 12. *Euomphalus crotalostomus*, M'Coy. Moule interne d'un fragment du dernier tour, vu de profil, et dont une partie seulement a été figurée. Néronde.
FIG. 13. *Euomphalus crotalostomus*, M'Coy. Le même, vu de dos, pour montrer la carène.



LÉGENDE DE LA PLANCHE X

Fig. 1. *Productus Cora*, A. d'Orbigny. Empreinte externe d'une valve dorsale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 2. *Productus pustulosus*, Phill. Moule interne d'une valve dorsale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 3. *Chonetes papilionacea*, Phill. Vu par la valve dorsale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 4. *Athyris ingens*, de Kon. Valve dorsale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 5. *Spirifer duplicicosta*, Phill. Valve ventrale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 6. *Athyris planosulcata*, Phill. Spécimen vu par la ventrale. Saint-Germain-Laval.

Fig. 7. *Aviculopecten plagiostoma*, de Kon. Fragment de valve. Régny.

Fig. 8. *Aviculopecten cælatus*, M'Coy. Fragment de valve. Régny.

Fig. 9. *Aviculopecten? dupliciradiatus*, de Koninck. Valve gauche. Régny.

Fig. 10. *Modiola fusiformis*, de Kon. Saint-Germain-Laval.

Fig. 11. *Leiopteria hirundo*, de Kon. Empreinte d'une valve gauche d'un jeune individu. Régny.

Fig. 12. *Parallelodon comoides*, de Kon. Valve droite. Régny.

Fig. 13. *Solenopsis Bielawskii*, nov. sp. Fragment de la valve droite. Régny.

Fig. 14. *Sanguinolites tricostatus*, Portlock. Valve droite. Régny.

Fig. 15. *Edmondia? amœna*, de Kon. Valve gauche. Régny.

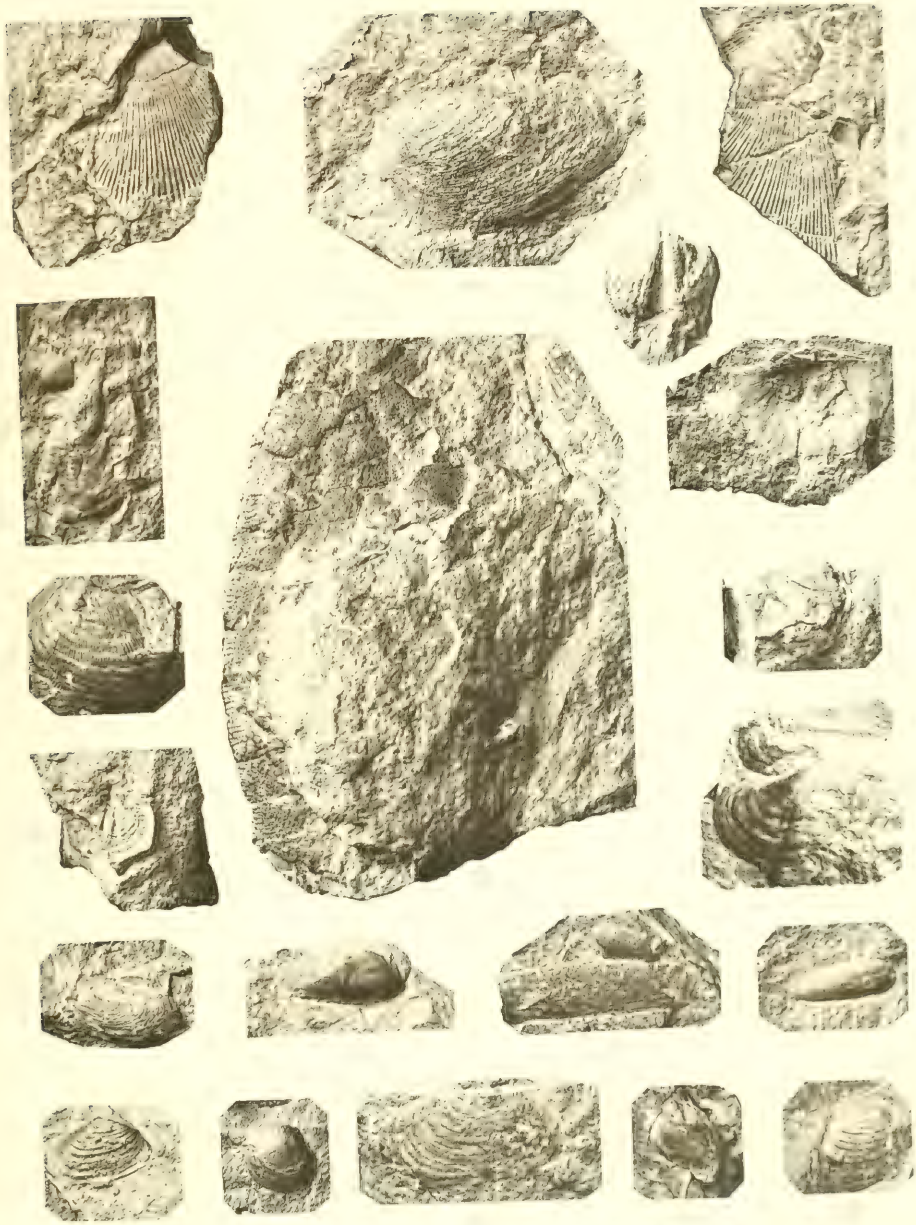
Fig. 16. *Edmondia scalaris*, M'Coy. Valve droite. Régny.

Fig. 17. *Edmondia orbiculata*, de Kon. Valve droite. Régny.

Fig. 18. *Edmondia? selecta*, de Kon. Valve droite. Régny.

Fig. 19. *Edmondia scalaris*, M'Coy. Spécimen de plus grande taille que celui de la fig. 16. Régny.

Fig. 20. *Palæchinus Konincki*, nov. sp. Régny.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XI

Fig. 1. *Productus cora*, A. d'Orbigny. Moule externe d'une valve dorsale. Montmain.

Fig. 2. *Productus cora*, A. d'Orbigny. Moule externe d'une valve dorsale. Même localité.

Fig. 3. *Productus punctatus*, Martin. Empreinte très effacée; (*a*) trous des épines. Montmain.

Fig. 4. *Productus punctatus*, Martin. Autre fragment de valve. Thizy.

Fig. 5. *Productus fimbriatus?* J. de C. Sowerby. Fragment de valve ventrale d'une très mauvaise conservation, comme tous les spécimens de cette localité. Propières.

Fig. 6. *Productus semireticulatus*, Martin. Var. *concinnus*. Empreinte externe de dorsale. Montmain.

Fig. 7. *Chonetes comoides*, Sowerby. Vu du côté de la dorsale. Montagny.

Fig. 8. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Ferrières.

Fig. 9. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Ferrières.

Fig. 10. *Chonetes comoides*, Sowerby. Valve ventrale. Marbre de Propières.

Fig. 11. *Chonetes comoides*, Sowerby. Fragment d'empreinte de la surface interne d'une valve. Cheval-Rigon.

Fig. 12. *Chonetes papilionacea*, Phill. Empreinte externe de deux valves ventrales. Montmain.

Fig. 13. *Chonetes papilionacea*, Phill. Empreinte externe d'une valve. Propières.

Fig. 14. *Chonetes papilionacea*, Phill. Empreinte externe d'une valve. Propières.

Fig. 15. *Chonetes variolata*, d'Orb. Empreinte externe de la dorsale montrant l'aréa de la ventrale. Propières.

Fig. 16. *Orthis resupinata*, Mart. Valve ventrale écrasée. Montagny.

Fig. 17. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte d'une portion de ventrale. Propières.

Fig. 18. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte externe avec fragment de test de la dorsale. Montmain.

Fig. 19. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte interne de ventrale. Propières.

Fig. 20. *Spirifer duplicicosta?* Phill. Empreinte interne d'un spécimen déformé vu du côté de la valve dorsale. Propières.

Fig. 21. *Spiriferina insculpta*, Phill. Moulage d'une valve dorsale. Montmain.

Fig. 22. *Flemingia hisingeriana*, de Kon. Spécimen légèrement déformé. Néronde.

Fig. 23. *Euomphalus catilliformis*, de Kon. Vu du côté ombilical. Néronde.

Fig. 24. *Straparollus pileopsideus*, Phill. Spécimen déformé. Néronde.

Fig. 25. *Naticopsis*, sp.? Indéterminable. Montmain.

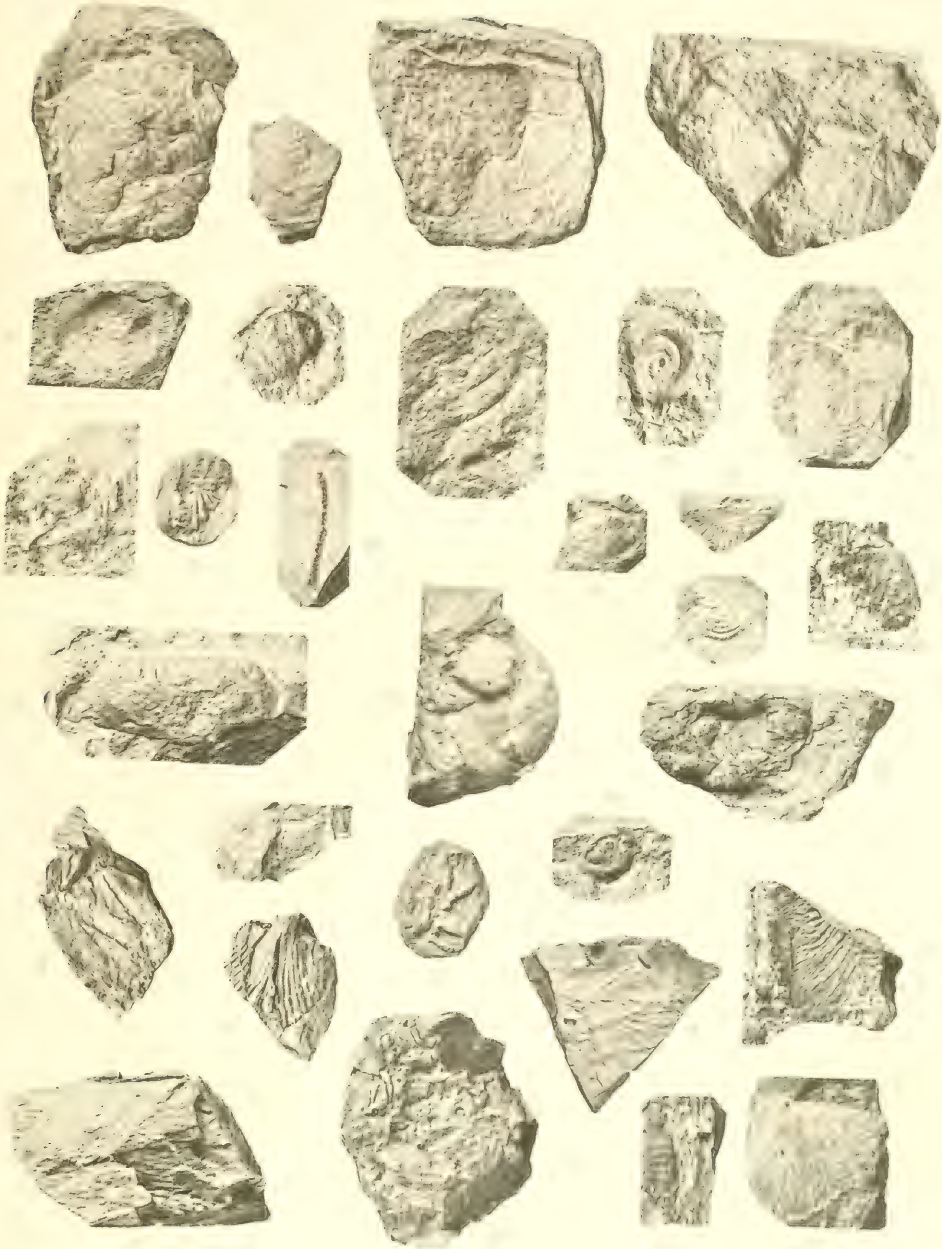
Fig. 26. *Edmondia? angusta*, de Kon. Valve droite. Néronde.

Fig. 27. *Palæchinus Konincki*, nov. sp. Fragment. Néronde.

Fig. 28. *Monticulipora tumida*, Phill. Empreinte. Propières.

Fig. 29. *Cladochonus Heribaudi*, nov. sp. Empreinte. Néronde.

Fig. 30. *Cladochonus Heribaudi*, nov. sp. Moulage d'un autre spécimen. Même gisement.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XII

FIG. 1. *Productus giganteus*, Martin. *a* Empreinte de la surface externe de la dorsale; *b* empreinte de la surface interne de la ventrale; *c* empreinte de la portion inférieure du muscle diducteur; *d* fragment de la valve ventrale avec ses ornements extérieurs. L'Ardoisière.

FIG. 2. *Productus giganteus*, Martin. Belle empreinte de la dorsale d'un autre spécimen; *a* trous des épines. L'Ardoisière.

FIG. 3. *Productus giganteus*, Martin. Empreinte du bord cardinal d'une dorsale montrant les trous des épines sur les oreillettes. L'Ardoisière.

FIG. 4. *Productus giganteus*, Martin. Autre spécimen; le côté frontal de cette empreinte est représenté pl. XIII, fig. 1. L'Ardoisière.

FIG. 5, 6. *Productus giganteus*, Martin. Moulage d'une cavité interne de *Pr. giganteus* de l'Ardoisière.

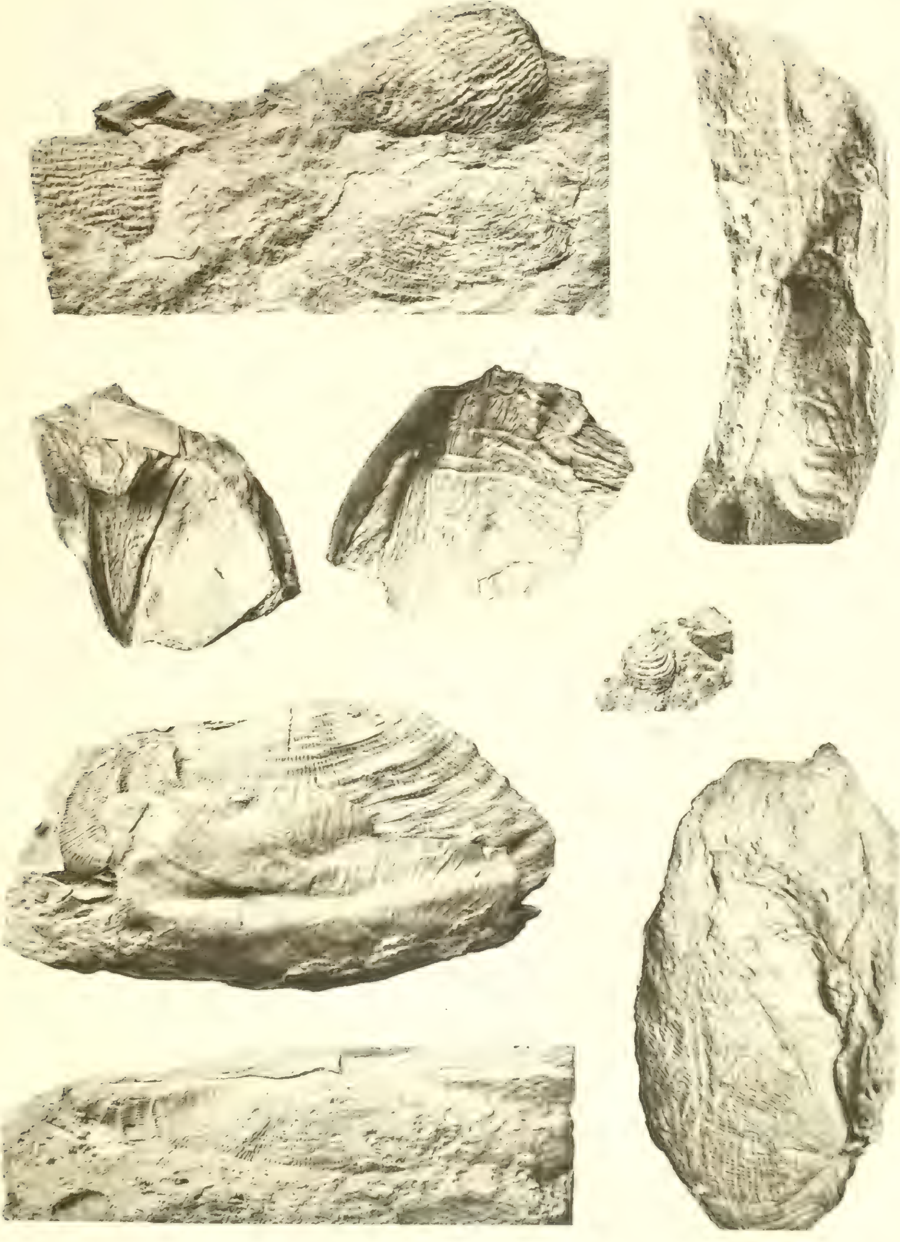
FIG. 5. *Productus giganteus*, Martin. Empreinte interne du crochet et des parties avoisinantes, vue du côté de la face dorsale; *b*, *c* empreintes des muscles adducteurs; *d* septum médian; *a* retour de la coquille.

FIG. 6. *Productus giganteus*, Martin. La même, vue du côté de la face ventrale; *a*, *b* empreintes des muscles adducteurs; *c*, *d* empreintes des muscles diducteurs.

Nota. — La figure 6 est représentée le crochet en haut, tandis que la figure 5 a été renversée par mégarde, de sorte que le crochet est en bas et le retour *a* de la coquille brisée en haut. L'Ardoisière.

FIG. 7. *Productus pustulosus*, Phill. *a* Portion de valve ventrale; *b* valve ventrale montrant nettement le sinus; *c* empreinte de la valve dorsale avec le bourrelet encore indiqué malgré l'écrasement. L'Ardoisière.

FIG. 8. *Productus punctatus*, Mart. Valve ventrale. L'Ardoisière.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XIII

FIG. 1. *Productus giganteus*, Mart. Empreinte d'une valve dorsale vue du côté frontal. Le bord cardinal du même spécimen est représenté pl. XII, fig. 4. L'Ardoisière.

FIG. 2. *Productus giganteus*, Mart. Autre spécimen. Empreinte d'une dorsale. L'Ardoisière.

FIG. 3. *Productus pustulosus*, Phill. Valve ventrale. L'Ardoisière.

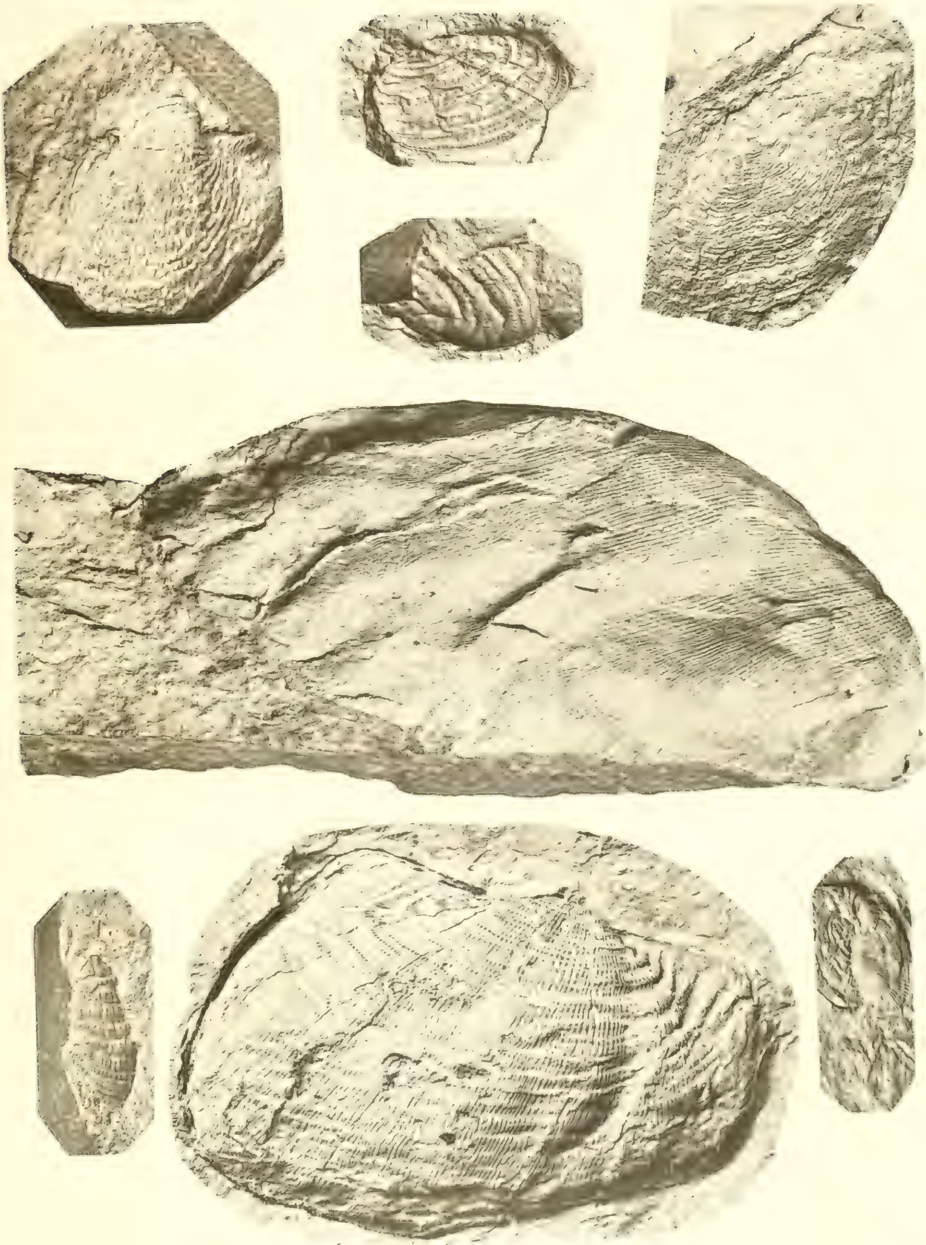
FIG. 4. *Productus pustulosus*, Phill. Empreinte de valve dorsale montrant encore le léger bourrelet. L'Ardoisière.

FIG. 5. *Productus fimbriatus*, J. de C. Sowerby. Empreinte interne d'une valve dorsale. L'Ardoisière.

FIG. 6. *Productus fimbriatus*, J. de C. Sowerby. Empreinte externe de la même valve.

FIG. 7. *Productus fimbriatus*, J. de C. Sowerby. Empreinte externe d'une valve ventrale. Même gisement.

FIG. 8. *Productus semireticulatus*, Mart. Var. *concinnus*. Les deux valves. L'Ardoisière. *a* Valve dorsale; *b* valve ventrale.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XIV

Fig. 1. *Productus cora*, d'Orbigny. Magnifique spécimen d'une empreinte de la valve dorsale, vue du côté de la charnière. L'Ardoisière.

Fig. 2. *Productus cora*, d'Orbigny. La même, vue du côté frontal.

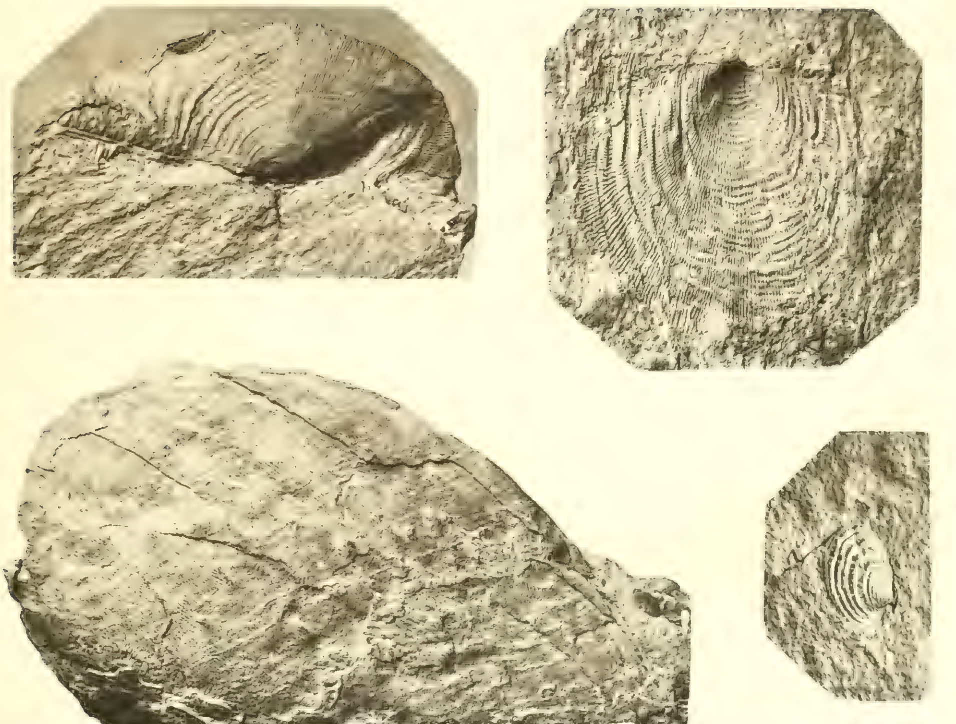
Fig. 3. *Productus cora*, d'Orbigny. Empreinte externe d'une valve ventrale d'un autre spécimen. L'Ardoisière.

Fig. 4. *Productus punctatus*, Martin. Empreinte externe d'une valve dorsale. On voit à gauche de la coquille un paquet d'épines aussi fines que des cheveux. L'Ardoisière.

Fig. 5. *Productus punctatus*, Martin. Empreinte externe de valve dorsale. Même gisement.

Fig. 6. *Productus giganteus*, Martin. Moule interne de la ventrale ; *a* empreinte du muscle diducteur ; *b* empreinte du muscle adducteur. L'Ardoisière.

Fig. 7. *Productus giganteus*, Martin. Vu de dos, offrant l'empreinte des aspérités de la face interne.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XV

FIG. 1. *Productus giganteus*, Mart. Empreinte du bord cardinal d'une valve dorsale avec empreinte de pygidium de *Griffithides Eichwaldi*, F. de Wald. L'Ardoisière.

FIG. 2. *Chonetes papilionacea*, Phill. Empreinte externe d'une dorsale déformée par pression latérale. L'Ardoisière.

FIG. 3. *Chonetes papilionacea*, Phill. Empreinte interne d'une valve dorsale. L'Ardoisière.

FIG. 4. *Orthis resupinata*, Mart. Empreinte de la cavité viscérale vue par la face ventrale; *a*, *b* fragments du test qui recouvrent encore le moule interne *c*. L'Ardoisière.

FIG. 5. *Orthis resupinata*, Mart. Le même spécimen, vu par la face dorsale.

FIG. 6. *Orthotetes crenistria*, Phill. Empreinte d'un grand spécimen. L'Ardoisière.

FIG. 7. *Martinia glabra*, Mart. Spécimen vu du côté de la dorsale. L'Ardoisière.

FIG. 8. *Spirifer bisulcatus*, Sowerby. Spécimen vu du côté umbonal. L'Ardoisière.

FIG. 9. *Spirifer bisulcatus*, Sowerby. Vu du côté de la valve dorsale. L'Ardoisière.

FIG. 10. *Nautilus sulcatus*, J. Sowerby. Empreinte externe d'un spécimen un peu plus grand que ceux de Belgique. L'Ardoisière.

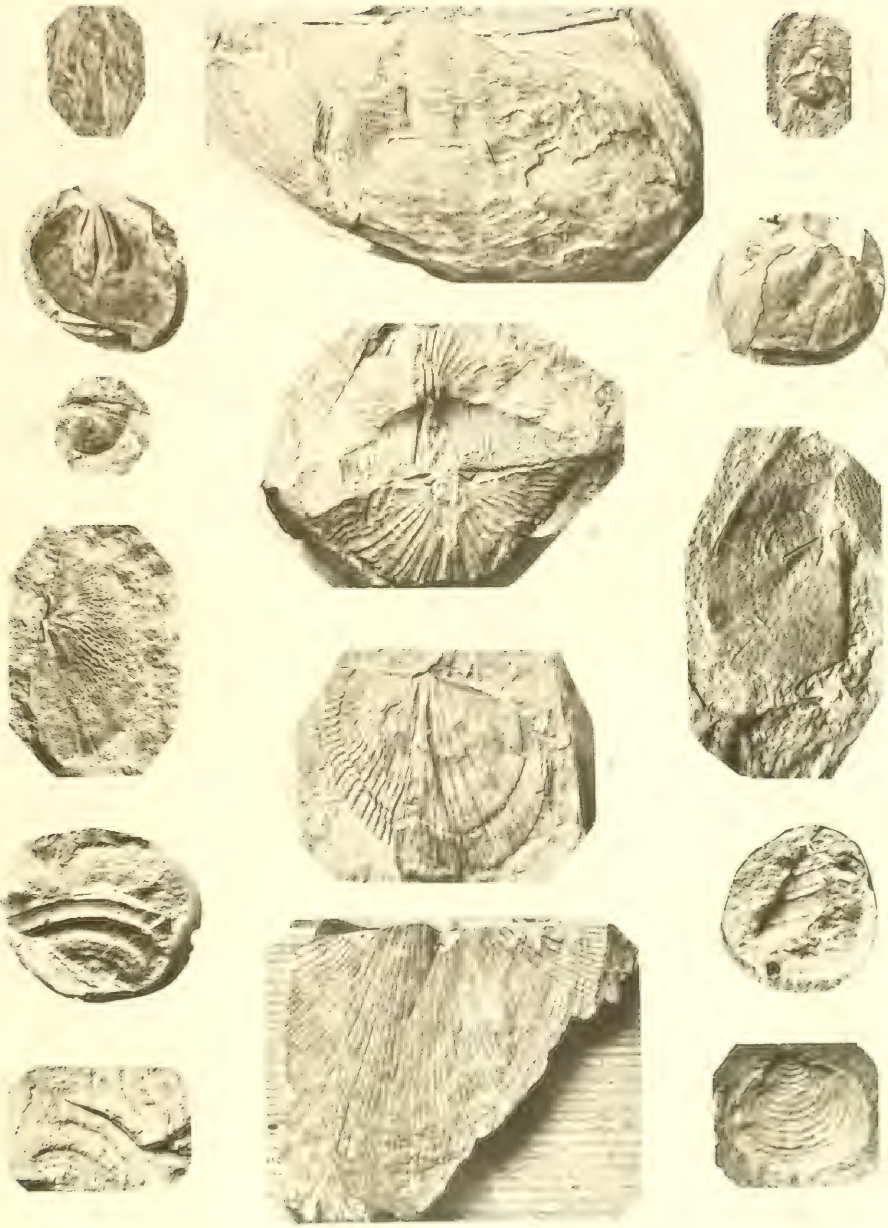
FIG. 11. *Nautilus sulcatus*, J. Sowerby. Moulage du même.

FIG. 12. *Ptychomphalus*, sp.? L'Ardoisière.

FIG. 13. *Straparollus pileopsideus*, Phill. L'Ardoisière.

FIG. 14. *Posidoniella vetusta*, Sow. Moulage d'une valve. L'Ardoisière.

FIG. 15. *Conocardium minax*, Phill. Portion de la valve gauche. L'Ardoisière.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XVI

Fig. 1. *Pholidocidaris Gaudryi*, nov. sp. Fragment d'empreinte mal conservée montrant l'aire ambulacraire à 6 rangées de plaques. L'Ardoisière.

Fig. 2. *Pholidocidaris Gaudryi*, nov. sp. Fragment d'un autre spécimen, montrant une portion de l'aire interambulacraire; *a, c* plaques offrant l'ornementation; *b* plaque dont l'ornementation est effacée; *d* plaque ambulacraire. L'Ardoisière.

Fig. 3. *Palæchinus Lacazei*, nov. sp. Empreinte d'un fragment de test, montrant les aires ambulacraire *a* et interambulacraire *b*. L'Ardoisière.

Fig. 4. *Palæchinus Lacazei*, nov. sp. Fragment de test écrasé d'un autre spécimen. L'Ardoisière.

Fig. 5. *Palæchinus Lacazei*, nov. sp. Une portion d'aire ambulacraire. L'Ardoisière.

Fig. 6. *Pholidocidaris Gaudryi?* nov. sp. Empreinte d'une grande plaque isolée. L'Ardoisière.

Fig. 7. *Pholidocidaris Gaudryi?* nov. sp. Plaques isolées ambulacraires et interambulacraires, d'ornementation variée et empreintes de piquants. L'Ardoisière.

Fig. 8. *Archæocidaris Urii*, Fleming. Empreinte externe de plaques interambulacraires. L'Ardoisière.

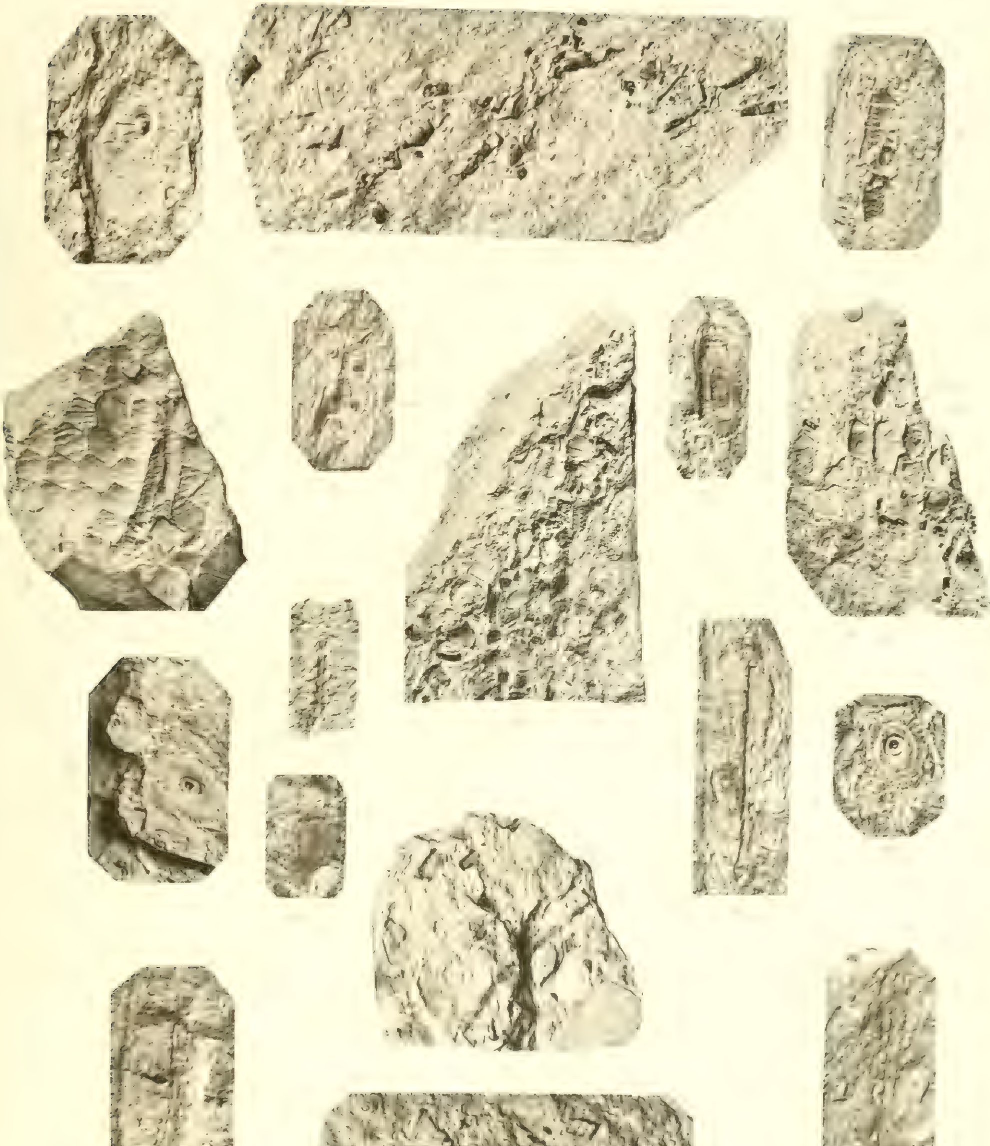
Fig. 9 et 10. *Archæocidaris Urii*, Fleming. Même gisement.

Fig. 11. *Archæocidaris Grüneri*, nov. sp. Empreinte d'une portion de test montrant 2 rangées de plaques interambulacraires et l'aire ambulacraire adjacente *a*. L'Ardoisière.

Fig. 12. *Archæocidaris Grüneri*, nov. sp. Empreinte de deux plaques interambulacraires isolées. L'Ardoisière.

Fig. 13, 15, 16. Radioles à 6 rangées d'épines. L'Ardoisière.

Fig. 14, 17. Radioles à 4 rangées d'épines. L'Ardoisière.



LÉGENDE DE LA PLANCHE XVII

Fig. 1. *Phillipsia Eichwaldi*, Fischer. Groupe offrant un *Phillipsia* entier, un *Pygidium* à côté, et à droite un autre individu entier, mais incomplètement représenté dans la figure. L'Ardoisière.

Fig. 2, 3. *Phillipsia Eichwaldi*, Fischer. Autres *Pygidiums*. L'Ardoisière.

Fig. 4. *Palæoflustra Jolieti*, nov. sp. L'Ardoisière.

Fig. 5. *Fenestella multiporata*, M'Coy. L'Ardoisière.

Fig. 6. *Poteriocrinus crassus*, Miller. Moule interne du canal d'une tige. L'Ardoisière.

Fig. 7. *Poteriocrinus crassus*, Miller. Moule interne du canal d'une tige. L'Ardoisière.

Fig. 8, 10. Radioles d'*Archæocidaris* à 4 rangées d'épines. L'Ardoisière.

Fig. 9. Radioles d'*Archæocidaris* à 6 rangées d'épines. L'Ardoisière.

Fig. 11. *Syringopora ramulosa*, Goldf. Bloc de roche montrant un grand nombre d'empreintes de Polypiérites. L'Ardoisière.

Fig. 12. *Monticulipora inflata*, de Kon. L'Ardoisière.

Fig. 13. *Amplexus coralloides*, Sowerby. Empreinte externe. L'Ardoisière.

Fig. 14. *Lithostrotion junceum*, Fleming. Empreinte d'un fragment de Polypier montrant en *a* un calice conservé. L'Ardoisière.

